c't magazin für computer technik

DM 6,—
öS 50,—
sfr 6,50

Scharfes Bild
für Homecomputer

Computer-Musik

Mikro macht mehr aus Btx

Prüfstand:
Tandy Modell 100
Video-Professor

MBASIC kontra CBASIC

Soft-Leckerbissen STRUKTA

Bauanleitungen

c't-Terminal-Computer

Universelles μC-Netzteil

12 Nov./Dez. '83

AKTUELLE BÜCHERTIPS:

Pocket
Mikrocomputer Lexikon
ca. 150 S. **DM 9,80**

Jeder hat etwas zum Thema Computer zu sagen. Seien Sie sicher, daß Sie auch alles verstehen! Dieses Lexikon in Taschenformat enthält über 1300 Definitionen, Zahlen und Kurzformeln griffbereit. Ein Glossar in englischer Sprache, technische Daten, Standards und Lieferantenadressen machen dieses Buch zu Ihrer Informations-Börse.

Rodnay Zaks
Einführung in Pascal und UCSD/Pascal
130 Abb., 540 S., 1981. **DM 48,00**

Das Buch für jeden, der die Programmiersprache PASCAL lernen möchte. Vorkenntnisse in Computerprogrammierung werden nicht vorausgesetzt. Das Werk ist eine einfache und doch umfassende Einführung, die schrittweise Ihnen alles Wichtige über Standard-PASCAL beibringt und die Unterschiede zu UCSD/PASCAL ganz klar herausarbeitet. Abgestufte Übungen vertiefen das Erlernte und lassen Sie sehr schnell bis zur Erstellung eigener Programme fortschreiten.

Jacques Tiberghien
Das Pascal Handbuch
270 Abb., 480 S., 1982. **DM 59,00**

Das PASCAL HANDBUCH enthält alle Symbole, reservierte Worte, Bezeichner und Operator für USCD / Jensen-Wirth (Standard- und CDC-Version/ / OMSI (DEC) / PASCAL Z / HP 1000 / ISO-PASCAL und PASCAL/MT+. Über 180 Eintragungen in alphabetischer Reihenfolge samt Definition, Syntax-Diagramm, Durchführungsdetails und Programmbeispiele ermöglichen einen direkten Zugang und eine leichte Anwendung. Das unersetzliche Nachschlagewerk für jeden PASCAL-Anwender und -Programmierer.

Alan Miller
PASCAL PROGRAMME für Wissenschaftler und Ingenieure
120 Abb., 384 S., 1982. **DM 58,00**

Dies ist ein wichtiges und zeitsparendes Buch für Wissenschaftler und Ingenieure. Es enthält eine Sammlung von 60 immer wieder benötigten Algorithmen, was die Notwendigkeit einer Neuentwicklung in einer anderen Sprache ausklammert. Eine vollkommene Erklärung von Problemen und Fallen in der Entwicklung von wissenschaftlichen Programmen bei gegenwärtigen Anwendungen von PASCAL sowie die Methoden, wie diese Probleme umgangen werden können, machen dies Buch unentbehrlich für die PASCAL-Bibliothek des Fachmannes.

Thilo Bretschneider
Planen und kalkulieren mit VISICALC®
136 S., 1982. **DM 32,00**
Eine Einführung in das Arbeiten mit VISICALC® auf Apple II®-Computern

VisiCalc® ist eines der leistungsfähigsten Programme, die für Mikrocomputer geschrieben worden sind. Es erlaubt die Ausführung von beliebigen rechnerischen Kalkulationen und Planungen. Dieses Buch soll Ihnen den Anfang mit VisiCalc® erleichtern, indem es Sie Schritt für Schritt mit den vielfältigen Möglichkeiten des Programms vertraut macht. Anhand eines einfachen Modells wird die grundlegende Handhabung von VisiCalc ausführlich erklärt.

Jörg Zschocke
Mikrocomputer, Aufbau und Anwendungen
Arbeitsbuch zum µP6800
Hrsg. v. Harald Schumny.
193 Abb., 193 S., Kart. 1981. **DM 24,80**

Das Buch erleichtert das Einarbeiten in die Mikrocomputer-Software. Klar und übersichtlich wird der Leser mit dem Mikrocomputer, dessen Baustein µP6800 sowie dessen Funktions- und Arbeitsweise vertraut gemacht.

Personal Computer richtig eingesetzt
40 Beschreibungen von technisch-wissenschaftlichen und kommerziellen Anwendungen aus verschiedenen Bereichen
150 S. mit zahlreichen Abb., 1981. **DM 29,00**
In diesem Buch werden 16 kaufmännische (Kalkulation, Fakturierung, Textverarbeitung, Hausverwaltung, Buchhaltung, Provisionsabrechnung u. a.) und 24 technisch-wissenschaftliche (CAD-Anwendung, Simulation, Regressionsanalyse, Schulung, Temperaturregelung, psychologische Experimente, Meßwerterfassung, grafische Darstellungen, Arzneimitteluntersuchung u. a.) Applikationen von Personal Computern aus der Sicht des Anwenders beschrieben. Den Abschluß bilden eine tabellarische Übersicht von über 80 Personal Computer-Systemen mit ihren charakteristischen Daten und ein Lieferantenverzeichnis.

K.-H. Heß
Basic-Programme für CBM/VC-20-Computer
150 S., 1983. **DM 32,00**

Die verschiedenen Aufgabenstellungen werden analysiert, allgemeingültige Lösungswege erarbeitet und in CBM-Basic konvertiert. Alle Programme sind ausführlich dokumentiert und anwendbar für die Serien CBM 2000, 3000, 4000 und 8000. Einige Programme laufen auch auf VC-20 und anderen basicprogrammierbaren Rechnern, wobei etwaige Programmanpassungen näher beschrieben sind.

R. Paul/M. Riedel
CP/M und WORDSTAR Anwender-Handbuch
122 S., 9 Abb. u. zahlreiche Tabellen, 1981. **DM 29,80**

Mit diesem Titel steht dem Computer-Anwender endlich ein leichtverständliches deutschsprachiges Handbuch für das meistverbreitete Mikrocomputer-Betriebssystem CP/M einschließlich MP/M zur Verfügung. Gleichzeitig bietet es eine komprimierte Darstellung des unter CP/M arbeitenden komfortablen Textverarbeitungssystems WORDSTAR. Die praxisorientierte Einleitung vermittelt in kurzer Form die für die Anwendung nötigen Grundlagen. Das Buch beschreibt den vollständigen Kommandosatz des Betriebssystems CP/M, des Multi-User-Betriebssystems MP/M und des Textverarbeitungssystems WORDSTAR. Dabei wird die Wirkung der Kommandos zusätzlich durch zahlreiche Beispiele verdeutlicht. Auch die Benutzung des CP/M-Editors wird ausführlich erklärt.

Bestellen Sie jetzt die 2. überarbeitete, fast doppelt so umfangreiche Auflage!

Software-Auswahl leicht gemacht
423 S., 2000 Programmbeschreibungen, 1983. **DM 58,00**

Dieses Buch gibt Auskunft über Systemsoftware, branchenneutrale Anwendungssoftware, branchenorientierte Anwendungssoftware und technisch-wissenschaftliche Software in Form von Kurzbeschreibungen der einzelnen Softwarepakete. Mehr als 2000 Programmbeschreibungen aus allen Anwendungsbereichen für Personal Computer.

Gerhard Schnell/
Konrad Hoyer
Mikrocomputerfibel
Vom 8-bit-Chip zum Grundsystem
231 S., Kart. 1981. X. **DM 29,80**

Dieses einführende Lehrbuch behandelt fast alle auf dem Markt angebotenen 8-bit-Mikroprozessorentypen sowohl hard- als auch softwaremäßig. Parallel für alle behandelten Mikroprozessoren werden Programmbeispiele in der einheitlichen, übersichtlichen Assemblersprache CALM dargestellt.

Versandbedingungen

Die Lieferung der Bücher erfolgt per Nachnahme (plus DM 5,00 Versandkosten) oder gegen Verrechnungsscheck (plus DM 3,00 Versandkosten).

Zu bestellen beim

c't-Versand
Postfach 27 46
3000 Hannover 1

c't-Abonnement

Abrufkarte

GARANTIE

Wir garantieren jedem Abonnenten das Recht, seine Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

c't-Abonnement Abrufkarte

Ja, übersenden Sie mir bis auf Widerruf alle künftigen c't-Ausgaben ab Monat

_____

(Kündigung 8 Wochen zum Jahresende möglich.)

Das Jahresabonnement kostet DM 58,— inkl. Versandkosten und MwSt.

Absender und Lieferanschrift
Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = ue)

Vorname/Zuname

Straße/Nr.

PLZ Wohnort

_____

Datum/Unterschrift

Ich bestätige ausdrücklich, vom Recht des schriftlichen Widerrufs innerhalb einer Woche nach Abschluß beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, Kenntnis genommen zu haben.

Unterschrift _____

Bitte beachten Sie, daß diese Bestellung nur dann bearbeitet werden kann, wenn beide Unterschriften eingetragen sind.

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in **c't** besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Folien, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, **c't**-Versand, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, **ordern**.

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in **c't** _____/8__, Seite _____ erschienene

☐ Anzeige ☐ redaktionelle Besprechung

☐ und bitte Sie, mir weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____

☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in **c't** besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Folien, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, **c't**-Versand, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, **ordern**.

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in **c't** _____/8__, Seite _____ erschienene

☐ Anzeige ☐ redaktionelle Besprechung

☐ und bitte Sie, mir weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____

☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't-Abonnement **Abrufkarte**

Ich wünsche Abbuchung der Abonnement-Gebühr von meinem nachstehenden Konto. Die Ermächtigung zum Einzug erteile ich hiermit.

Name des Kontoinhabers

Bankleitzahl Konto-Nr.

Geldinstitut Ort des Geldinstituts

Bankeinzug kann nur innerhalb Deutschlands und nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

Antwortkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

magazin für computer technik

Vertriebsabteilung
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746

3000 Hannover 1

c't-Abonnement
Abrufkarte

Abgesandt am

_____ 198__

zur Lieferung ab

Heft _____ 198__

Jahresbezug DM 58,—
inkl. Versandkosten und MwSt.

c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ▶

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

_____ 198__

an Firma _____

Bestellt/angefordert

c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ▶

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

_____ 198__

an Firma _____

Bestellt/angefordert

c't ?

'ct' für 'Computertechnik' klingt ja ganz nett. Aber was soll denn das seltsame Häkchen im Namen Ihrer neuen Zeitschrift?

Das soll andeuten, daß es sich beim 'c' um eine Abkürzung für 'Computer' handelt.

Na gut. Und warum deuten Sie die Abkürzung beim 't' nicht an?

Hmm, ... zugegeben, es geht dabei nicht nur um die Abkürzung. Sehen Sie mal, die Buchstaben 'ct' können doch dieses und jenes bedeuten. Indem wir das Apostroph hinzufügen, 'Häkchen', wie Sie es nennen, machen wir daraus eine Art Markenzeichen. Die Werbefachleute bezeichnen so etwas als 'Logo' ...

Weiß ich. Sie wollen also nicht mit anderen verwechselt werden. Glauben Sie im Ernst, daß so ein bißchen grafische Kosmetik genügt, um Ihre Zeitschrift aus dem übrigen Blätterwald herauszuheben?

Nein, das wirklich nicht. Wir meinen zwar, daß zu einer guten Zeitschrift auch eine gute grafische Gestaltung gehört. Aber von anderen unterscheiden wollen wir uns ganz besonders durch den Inhalt ...

Als da wäre?

Da gibt es eine Menge aufzuzählen: Aktualität, Ideen, fundierte Berichterstattung, gute Recherche, interessante Software, kritische Tests, Professionalität ...

Das sind doch Schlagworte. Das behaupten alle. Sagen Sie doch mal konkret, warum ich ausgerechnet Ihre Zeitschrift kaufen sollte!

Also gut, konkret. Nehmen wir als Beispiel den besonders wichtigen Komplex Software: Wir meinen, daß Selbstgekochtes allemal besser schmeckt als Fertiggerichte aus der Dose. Deshalb machen wir aus unseren Programmier-Rezepten keine Geheimnisse. Das heißt, in c't werden Sie keine unkommentierten Listen zum Abtippen finden, sondern verständlich beschriebene Software.

Dafür werden Sie aber viel Platz brauchen ...

Was ist Ihnen lieber: Viele kurze Artikel, mit denen Sie nichts anfangen können, weil die vorgestellten Programme nur auf bestimmten Systemen laufen? Oder ausführliche Beschreibungen, die Ihnen die Möglichkeit eröffnen, die Software zu verstehen, anzupassen, zu verändern?

Das zweite natürlich. Aber ich kenne auch Leute, die lieber Fertigfutter für ihren Computer haben wollen.

Für die haben wir eine Lösung parat, die ihnen sogar noch das Abtippen erspart: den c't-Software-Service. Jedes c't-Programm gibt es gleichzeitig mit dem Erscheinen des Heftes auch auf Datenträgern — auf Kassette, Diskette oder EPROM, je nach Programm und Rechnertyp. Wie finden Sie das?

Kommt ganz darauf an, was es kostet!

Wieviel ist Ihnen die Zeit wert, die Sie mit Eintippen und Suchen nach Tippfehlern vergeuden? Vergleichen Sie das mal mit den c't-Service-Preisen! Die stehen auf Seite 40.

Und was haben Sie sonst noch zu bieten?

Eine ganze Menge: Zum Beispiel besitzt c't ein eigenes Entwicklungslabor für Hardware und Software. Wir reagieren also nicht nur, sondern gestalten selbst mit. Und wir kennen die Probleme, mit denen Anwender, Programmierer und Entwickler konfrontiert werden, aus unserer alltäglichen Praxis.

Soll das heißen, c't wird von Ingenieuren für Ingenieure gemacht?

Keine Sorge: Man kann Computer und Programme auch ohne komplizierte Worte beschreiben. Und man kann die Computertechnik ohne Hochschulabschluß begreifen. Natürlich wird nicht jeder c't-Beitrag bei Adam und Eva beginnen können — dazu sind manche Themen zu komplex. Aber andererseits bieten wir in den Serien 'Grundlagen', 'Praxistips' und 'Software-Know-how' eine Menge Gelegenheiten zum Einstieg in die eigene Programmiererfahrung und Hardware-Praxis. c't ist also für alle da!

Nun übertreiben Sie mal nicht. Ich werde mir die nächsten drei oder vier c't-Ausgaben vornehmen, danach sprechen wir uns wieder ...

Prima, danke! Genau das wünschen wir uns.

Ihr
c't-Team

Inhaltsve

5 **Editorial**

10 **c't-Nachrichten**

14 **c't-aktuell**

c't-Report

24 **Spectaculum à la carte**
Computer auf der IFA '83

27 **Mikro macht mehr aus Btx**

58 **Weltklang — gewebt von Synthesizern und Computern**

95 **Von der Schreibmaschine zum Laserdrucker**

c't-Prüfstand

32 **MBASIC kontra CBASIC**
Ein Vergleich aus der Praxis

48 **TRS-80 Modell 100**
Viel Leistung für viel Geld

90 **STRUKTA — ein Pre-Prozessor für ASSEMBLER**
Precompiler vereinfacht strukturiertes Programmieren.

102 **MPF 1 als Lehrsystem?**
Was die Aufrüstung mit Video-Karte bringt.

c't-Praxistips

18 **Scharfes Fernsehbild durch Video-Eingang**

22 **Gestochen scharfes Bild**
Video-Ausgang für ZX81 und Jupiter ACE

39 **Sound IC am Z80**
Wie schließt man den AY-3-8910 an Z80-Prozessoren an

c't-Titel

Terminal-Computer

Eine Terminal-Karte, die praktisch alle interessanten Leistungsmerkmale teurer Industriegeräte vereinigt. Ein Terminal-Computer, dessen Hardware auch den Ausbau zu einem eigenständigen Computersystem mit 64-KByte-Speicher erlaubt.

Seite 41

Mikro macht mehr aus Btx

Auf der diesjährigen Funkausstellung in Berlin wurde das Bildschirmtextsystem der Deutschen Bundespost (Btx) offiziell seiner Bestimmung übergeben. Unser Bericht gibt einen Einblick in die Arbeitsweise und Anwendungsmöglichkeiten von Btx. Darüber hinaus wird gezeigt, welche Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit von Heimcomputer und Bildschirmtext denkbar oder bereits realisiert sind.

Seite 27

Weltklang — gewebt von Synthesizern und Computern

Computer in der Musik: Kreativität ade? Nicht für die Gruppe Weltklang, die kürzlich in München ein Konzert gab. Für sie ist der Einsatz von Computern, gerade im Hinblick auf Live-Auftritte, unverzichtbar. Einblick in Musik und Technik gibt der Beitrag auf

Seite 58

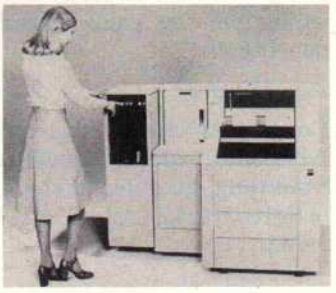
MBASIC kontra CBASIC

In diesem Beitrag stehen sich ein Interpreter und ein Precompiler unterschiedlicher Preiskategorie gegenüber. Für welche Anwendungen sich welches Programm besser eignet, erfahren Sie auf

Seite 32

Von der Schreibmaschine zum Laserdrucker

Die Geschichte des Computers ist eng verknüpft mit der seiner Ein- und Ausgabemedien, wobei sich immer wieder die Diskrepanz zwischen schneller elektronischer Verarbeitung und den mit Mechanik behafteten Ein- und Ausgabegeräten störend bemerkbar machte.



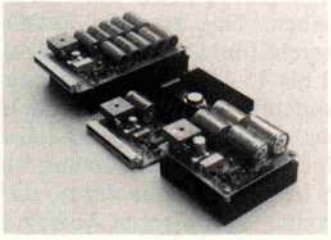
In besonderem Maße trifft diese Problemstellung auf die Drucker zu. Unser Report beschäftigt sich mit der Entwicklungsgeschichte dieser Ausgabegeräte.

Seite 95

rzeichnis

Universelles Netzteil für Mikrocomputer

Ein Netzteil zum Selbstbau, das in allen Bereichen eines Mikroprozessorsystems eingesetzt werden kann. 5 V, 12 V, 15 V, 24 V, bis 5 A.



Seite 62

Gestochen scharfes Bild

Die Fernsehbild-Qualität von Kleincomputern läßt durchaus zu wünschen übrig.

Eine erhebliche Verbesserung wird durch die Verwendung von Monitoren oder Fernsehgeräten mit Video-Eingang erreicht. Diese Bauanleitung zeigt, wie der ZX81 und der Jupiter ACE mit einem Video-Ausgang ausgerüstet werden können.

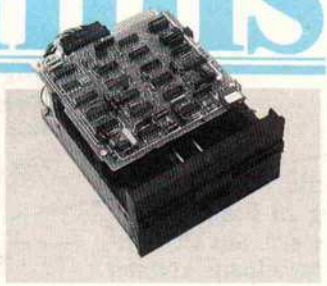
Seite 22

MINIMON

Kurzes Monitorprogramm für Z80-Rechner

Dieses kleine Maschinenprogramm bietet die wichtigsten Funktionen, die ein Monitorprogramm haben sollte. MINIMON belegt nur 605 Bytes, umfaßt aber fünf wesentliche Befehle. Es läßt sich leicht an verschiedene Z80-Rechner anpassen.

Seite 35



Das Floppy-Laufwerk in Theorie und Praxis

Wie funktioniert ein Diskettenlaufwerk? Was muß man im Umgang mit Floppy-Laufwerken beachten? Sie finden viele wertvolle Tips für die Praxis, vom Anschluß bis zur Pflege.

Seite 68

Master-Directory

Wer einen größeren Bestand an Disketten hat, verliert leicht den Überblick über die darauf gespeicherten Programme. Um einen schnellen Zugriff auf ein gesuchtes Programm zu haben, bietet sich ein Softwareverzeichnis an. So ein Master-Directory finden Sie ab

Seite 92

Codewandlung mit 6502 und Z80

Programme zur Umwandlung von ASCII-Zeichen in ihre entsprechenden Hexadezimalzahlen (und umgekehrt) werden sehr oft benötigt. Die Programme für 6502 und Z80 sind so ausführlich kommentiert, daß man sie leicht für andere CPUs umschreiben kann.

Seite 56

Scharfes Fernsehbild durch Video-Eingang

Unbefriedigende Bilddarstellung von Computerzeichen auf dem Fernsehgerät? Dem kann abgeholfen werden. Tips und Arbeitshilfen in ausführlicher Form ab

Seite 18

c't-Applikation

6511
Ein 'mächtiger' Chip **47**

Z80-PIO
Einsatz und Programmierung **86**

c't-Projekte

Terminal-Computer
Teil 1: Die Hardware **41**

Universelles Netzteil für Mikro-Computer **62**

c't-Programme

MINIMON
Kurzes Monitorprogramm für Z80-Rechner **35**

Textbausteine vereinfachen die Korrespondenz **72**

Master-Directory
Softwareverzeichnis für cbm mit Floppy **92**

Software-Know-how

Wie kocht man ein bedienerfreundliches Menü? **52**

Codewandlung mit 6502 und Z80 **56**

Grundlagen

Das Floppy-Laufwerk in Theorie und Praxis
Teil 1: Anschluß und Pflege **68**

Bit für Bit
Serielle Schnittstellen **82**

Leser-Service **40**

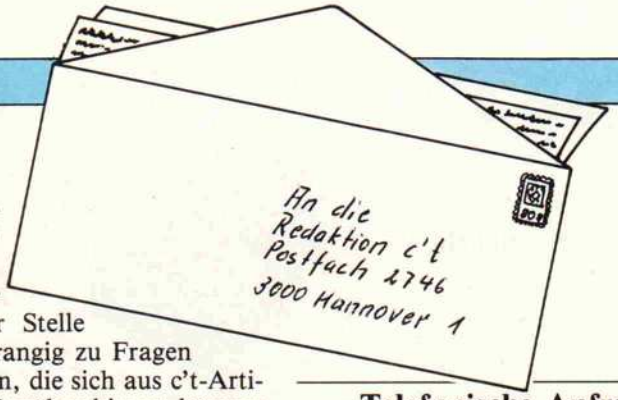
c't-Club **50**

c't-Buchkritik **101**

Impressum **108**

Vorschau **108**

Leserbriefe



Liebe Leserin, lieber Leser, an dieser Stelle werden wir in künftigen c't-Ausgaben Ihre Zuschriften abdrucken. Natürlich liegen bei der Premiere einer Zeitschrift noch keine Leserbriefe vor. Wir nutzen deshalb die Gelegenheit zu einem Brief an Sie. Die c't-Redaktion möchte darin vor allem einen Wunsch zum Ausdruck bringen: Daß sich eine enge, kritische, vertrauensvolle, lebendige Beziehung zwischen Ihnen und uns entwickeln möge.

Als 'Macher' einer Zeitschrift stehen wir stets und immer wieder vor dem Problem, aus der Fülle der Informationen über unser gemeinsames Interessengebiet eine Auswahl treffen zu müssen. Natürlich sind der Themen-Wahl für die Ihnen vorliegende erste c't-Ausgabe lange (und gelegentlich heiße) Diskussionen um das redaktionelle Konzept unserer neuen Zeitschrift vorangegangen. Doch ohne eine Rückkopplung von Ihnen, unseren eigentlichen Adressaten, hängt unser Konzept 'in der Luft'. Wir möchten die Diskussionen gern fortsetzen. Wir sind gespannt auf Ihr Urteil über einzelne Beiträge oder über das gesamte Heft, auf Ihre Wünsche und Forderungen für die nächsten c't-Ausgaben und auf Ihre Meinung zu den verschiedensten Fragen, die unser Fachgebiet berühren. Bitte schreiben Sie uns.

Technische Fragen und Antworten

Für allgemeine und spezielle Anfragen technischer Natur werden wir eine besondere Rubrik einrichten. An dieser Stelle wollen wir vorrangig zu Fragen Stellung nehmen, die sich aus c't-Artikeln ergeben. Darüber hinaus können Sie sich auch mit schriftlichen Anfragen an uns wenden, die nichts mit einem c't-Beitrag zu tun haben. Wenn wir annehmen können, daß das Thema einen größeren Leserkreis interessiert, werden wir uns das Problem zu eigen machen. Frage und Antwort werden dann in der nächsterreichbaren c't abgedruckt.

Wer möglichst schnell eine Antwort haben möchte, kann den Vorgang noch beschleunigen: Legen Sie einen ausreichend frankierten und mit Ihrer Anschrift versehenen Rückumschlag bei. Sie erhalten dann die Antwort noch vor der Veröffentlichung.

Aus naheliegenden Gründen müssen wir aber eine Einschränkung machen: Bitte erwarten Sie von uns keine Schaltungsentwicklungen, Software-Anpassungen und Problemanalysen für Ihren speziellen Bedarf. Wir könnten Sie dann nur auf die einschlägigen Dienstleistungen von Firmen hinweisen. Voraussetzung für die Behandlung eines technischen Problems in c't ist, das sei noch einmal betont, daß die Lösung nach Einschätzung der Redaktion für viele Leser interessant sein würde.

Telefonische Anfragen

Selbstverständlich können Sie uns auch anrufen, wenn Sie Fragen oder Anregungen haben. Das gesamte Redaktionsteam steht Ihnen dafür jeden Freitag von 9 bis 15 Uhr zur Verfügung. An den anderen Wochentagen möchten wir uns möglichst ungestört unserer Hauptaufgabe widmen können; wir bitten um Ihr Verständnis dafür, daß wir dann keine telefonischen Anfragen entgegennehmen werden.

Beiträge für c't

Wenn Sie c't aktiv mitgestalten wollen, sind Sie willkommen. Wer eigene Software- oder Hardware-Entwicklungen veröffentlichen möchte, sollte uns zunächst ein kurzes Exposé des geplanten Beitrags zusenden oder telefonisch Kontakt aufnehmen. Die Redaktion wird Ihren Vorschlag prüfen und sich dann bei Ihnen melden. Bitte bieten Sie Ihr Manuskript nicht gleichzeitig mehreren Redaktionen an; c't ist ausschließlich an Exklusiv-Beiträgen interessiert.

Ihre
c't-Redaktion

SHARP MZ-700

SHARP MZ-700
Ein Konzept, das überzeugt

MZ-721: 64 KByte RAM, 4 k ROM Kassettenrecorder

MZ-731: wie oben, dazu 4-Farb Printer/Plot.

Software: PASCAL, Assembler, Spiele, Adressenv., Text mit Adresseneinzug, Universaldatei etc.

Externer Drucker MZ-80 P5

Viel Zubehör in Vorbereitung

SHARP MZ-3500
Das Universalgenie

CPU 2 x Z-80A, 128 KByte RAM, ausbaufähig bis 256 KByte
2 x 40 Track Doppel-Floppy
FDOS (Basic) 320 k pro Laufwerk
EOS 3.0 386 k pro Laufwerk
beide Betriebssysteme inclusive Schnittstellen: RS-232, MFD + Centronics serienmäßig!
Grafik (Option): 640 x 400 Pkt.
3 Seiten à 32 k Grafikspeicher!

Auf alle SHARP-Geräte ein volles Jahr Garantie!
Alle Geräte sowie Zubehör sofort lieferbar!

Unsere Superpreise erfahren Sie unter Telefon (0 71 58) 6 31 10

HARDWARE · SOFTWARE · CP/M · EDV-ZUBEHÖR · KOMMERZIELLE SOFTWARE ENTWICKLUNG IN BASIC · UNTER CP/M HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT

GRÄSSER COMPUTER ELEKTRONIK
Postfach 12 23 · Harthäuserstraße 25 · 7303 Neuhausen/F.

Viel Computer für Ihr Geld.

Jetzt noch mehr Leistung auf kleinstem Raum:

NEU! SHARP PC 1500 A

Der Riese unter den Taschencomputern, 16 KB ROM,
8,5 KB RAM im Gerät. Davon 1 KB nur in Maschinensprache programmierbar (dafür ist Systemhandbuch PC 1500 erforderlich).

Peripherie für PC 1500/1500 A:

CE 150 Drucker und Kassettenrecorderinterface, 4-Farb-Druck, graphikfähig, Anschluß für 2 Kassettenrecorder. PC 1500/1500 A wird aufgesteckt.
CE 155 8 KB Speichererweiterungsmodul
CE 161 16 KB Speichererweiterungsmodul NEU!
CE 159 8 KB Speichererweiterungsmodul mit Datenschutz zum Abspeichern von Programmen auf dem Modul
CE 158 Interface RS 232 und Parallel zum Anschluß eines DIN A4-Druckers, Meßinstrumenten, Personalcomputern usw.
CE 152 Kassettenrecorder
Seikosha GP 100 A DIN A4-Drucker, graphikfähig, mit CE 158 mittels Spezialkabel (im Lieferumfang) an PC 1500/1500 A anschließbar.

Systemhandbuch PC 1500/1500 A — DM 55,–

Wir haben die deutsche Übersetzung! Alles Wissenwerte für den interessierten PC 1500-Anwender auf 163 Seiten. Wie programmiert man in Maschinensprache, Erklärung von Basic-Befehlen, Systemunterprogramme, Schaltpläne und vieles mehr. (Für den neuen PC 1500 A ist das Systemhandbuch zur Programmierung des 1 KB Maschinensprachenbereichs erforderlich.)

Softwaremodule (Englisch) für PC 1500/1500A:

CE 501 B Graphik,
CE 502 A allgemeine Statistik,
CE 502 B statistische Verteilung,
CE 504 A Finanzmathematik

Darauf haben viele gewartet!

NEU! SHARP PC 1401

Basic-programmierbarer Taschencomputer **mit zusätzlich festverdrahteten Funktionen.** 40 KB ROM, 4 KB RAM, 16-stellige Anzeige, erweitertes Basic.
Zusätzlich: 32 statistische und mathematische Funktionen, festverdrahtet, auf Knopfdruck wie beim herkömmlichen Taschenrechner abrufbar und bis auf wenige Ausnahmen per Tastendruck ins Basicprogramm übernehmbar.
Option: CE 126 P Thermodrucker und Interface.
Bitte fordern Sie unsere kostenlosen Prospekte und Preislisten an.

SHARP PC 1251 System

Taschencomputer, 4,2 KB RAM, 24-stellige Anzeige

CE 125 Thermodrucker mit integriertem Microkassettenrecorder (auch für PC 1245)
Softwarekassetten (Englisch) für PC 1251 mit CE 125:
EA 12 A Statistikprogramme und Spiele
EA 12 B technische Programme und Spiele
EA 12 C mathematische Programme und Spiele

SHARP PC 1245

Erweitertes Basic, 2,2 KB RAM — **DM 155,–**

SHARP PC 1212 System

Taschencomputer PC 1212, inklusive Broschüre „Einführung in Basic" und Programmbibliothek — **DM 169,–**
CE 121 Kassettenrecorderinterface — **DM 39,–**
CE 122 Drucker und Kassettenrecorderinterface — **DM 198,–**
PC 1212 inkl. Bücher + **CE 121** — **DM 199,–**
PC 1212 inkl. Bücher + **CE 122** — **DM 348,–**
CE 152 Kassettenrecorder, alle Anschlüsse — **DM 139,–**
Vorführgeräte: PC 1211, PC 1500, CE 150 wie neu zu Superpreisen!!

Personal-Computer

NEU! SHARP MZ 700

Personal-Computer-Serie mit sensationellem Preis-Leistungs-Verhältnis. 64 KB RAM, hohe Vearbeitungsgeschwindigkeit,
an jeden Fernseher anschließbar.
MZ 711 Grundgerät
MZ 721 Mit integriertem Kassettenrecorder
MZ 731 Mit integriertem Kassettenrecorder und 4-Farb-Plotter

SHARP MZ 80 A
32 KB RAM, erweiterbar auf 48 KB im Gerät, Bildschirm und Kassettenrecorder

SHARP MZ 80 B
32 KB RAM, erweiterbar auf 64 KB im Gerät, Bildschirm und Kassettenrecorder. Möglichkeit der graphischen Darstellung durch Graphikmodule

Peripherie für MZ 80 A und B

Verschiedene Drucker, Single-Floppy-Disk, Doppellaufwerke, Kassetten für Pascal, Maschinensprache, Assembler, Interfaces, Graphikmodule (für MZ 80 B).

Software

Wir erstellen individuelle Software für alle Sharp Systeme.
Wir liefern auch alle anderen Sharp Rechner sowie Ti, Casio, Seikosha, BASF Datenträger und vieles mehr.
Wir liefern innerhalb der BRD frei Haus ohne zusätzliche Versandkosten, per Nachnahme oder nach Vorkasse durch V-Scheck. Sie erhalten Preislisten und Prospekte unverbindlich und kostenlos.

Holtkötter
Das richtige Programm.

Bitte fragen Sie nach unseren Prospekten und Preislisten.

HOLTKÖTTER GmbH, Albert-Schweitzer-Ring 9, 2000 Hamburg 70, Tel.: 040/669810, Telex: 215065

O.O.P.&P. HAMBURG

Osborne setzt auf 'Alles oder Nichts'

Rettung durch Beteiligung eines 'Großen' erhofft

Frühstart: Osborne Executive 1

Vor zwei Jahren gefeierter Senkrechtstarter im Personal-Computer-Geschäft, jetzt in der Existenzkrise: Das Management der Osborne Computer Corp. trat am 16. September die 'Flucht nach vorn' an: Es beantragte einen Vergleich nach Chapter 11 des US-Konkursrechts — in der Hoffnung, daß auf diese Weise die finanzielle Situation des kapitalschwachen Unternehmens bereinigt und der Weg für eine Kapitalerhöhung freigemacht werden könne.

Während Konkurrenten schadenfroh schon den Absturz kolportierten, gab es kurz vor Redaktionsschluß deutliche Anzeichen dafür, daß die ultimative Maßnahme zur Rettung der Osborne Corp. führen könne. Ein multinationaler Konzern, der bisher im Mikrocomputer-Bereich nicht engagiert war, soll zu einer Beteiligung bereit sein: 'Die Entwicklung läuft in die erhoffte Richtung', erklärte Hans-Joachim Schott von der deutschen Osborne-GmbH gegenüber c't.

Mit der Idee, ein komplettes Mikrocomputer-System samt Floppy-Laufwerken und Bildschirm als Portable aufzubauen und standardmäßig ein umfangreiches Softwarepaket mitzuliefern, hatte Adam Osborne neue Maßstäbe gesetzt. Der 'Osborne 1' wurde 1982 zu einem sensationellen Markterfolg. Allerdings strapazierte die ständige Produktionsausweitung die dünne Kapitaldecke des Unternehmens aufs Äußerste. Eine verfrühte Ankündigung des neuen Computers 'Executive 1' brachte die Krise zum Ausbruch:

Der Plan, über den Aktienmarkt eine Kapitalerhöhung zu erzielen, wurde durch die Geräteneueinführung durchkreuzt. Im Handel betrachtete man den 'Executive' als Nachfolgemodell des Osborne 1. Als Folge davon ging der Absatz beträchtlich zurück. Im April sollen die Verkaufszahlen nach Ermittlungen von Marktforschern auf ein Drittel gesunken sein. Die Lagerbestände häuften sich.

Parallel dazu mußte Osborne die Auslieferung des 'Neuen' auf Mai verschieben, weil weder die Produktion fristgerecht aufgenommen noch die Lizenzabschlüsse für das dazugehörige Softwarepaket unter Dach und Fach gebracht werden konnten. Das Unternehmen geriet in akute Liquiditätsprobleme und konnte sich nur mit Hilfe privater Investoren über Wasser halten, die über 9 Millionen Dollar zur Verfügung stellten. Um den Verkauf des Osborne 1 zu stabilisieren, wurde der Verkaufspreis in den USA um 35 % gesenkt.

Als der 'Executive' endlich ausgeliefert werden konnte, erwiesen sich die Absatzerwartungen als überhöht. Die Osborne Computer Corp. griff nun zu drastischen Notmaßnahmen: Innerhalb kurzer Frist wurden rund 700 Mitarbeiter des Produktionsbereichs entlassen oder 'beurlaubt'; die Produktion kam zum Stillstand. Unter der Aufsicht eines staatlichen Konkursverwalters arbeitete man jedoch auch nach dem 'Chapter 11'-Antrag weiter an der Entwicklung des nächsten Osborne-Produkts, eines transportablen Computers mit Kompatibilität zum IBM-PC.

In dieses Gerät, das 'Executive 2' oder 'Osborne PC' getauft werden soll, setzt man auch bei der deutschen Osborne GmbH große Erwartungen: 'Das ist unser Aktivkapital für die Zukunft', erklärte Hans-Joachim Schott. Er gehe davon aus, auf der Systems '83 in München einen Prototyp des neuen Computers präsentieren zu können.

Im übrigen blieb die deutsche Osborne-GmbH nicht nur im rechtlichen Sinn von der Krise des amerikanischen Stammhauses unberührt: Mit einer aufwendigen Werbekampagne versucht man, die Hiobsbotschaften aus den USA zu entschärfen. 'Das würden wir sicher nicht tun', meinte Schott, 'wenn wir der Zukunft nicht optimistisch entgegensähen.'

Basis in Konkurs

Berliner Senat als Millionen-Bürge

Die Basis Microcomputer-GmbH hat am 26. September beim Amtsgericht in Münster den Konkurs angemeldet. Zuvor wurde die Gesellschaft in PERA-Computertechnik umfirmiert. Besonders betroffen von dieser Entwicklung ist der Berliner Senat, der eine Ausfallbürgschaft in Millionenhöhe übernommen hatte.

Das Unternehmen hatte die Produktion des Mikrocomputers Basis 108 zu Beginn dieses Jahres nach Berlin verlagert. Die Einrichtung der Fertigung wurde mit öffentlichen Mitteln unterstützt. Dem Vernehmen nach übernahm der Senat von Berlin eine Ausfallbürgschaft in Höhe von 2,4 Millionen DM, die nun fällig werden dürfte. Ein Sprecher des Senats wollte diesen Sachverhalt gegenüber c't allerdings 'weder bestätigen noch dementieren'.

Basis war zunächst als Generalimporteur für Apple-Computer in der Bundesrepublik aufgetreten. Das Unternehmen stellte aber bald darauf ein eigenes Produkt vor, das weitgehend dem Apple-Vorbild ähnelte. Darüber kam es zu Auseinandersetzungen mit der Apple Computer Corp., die in der Folge die Geschäftsbeziehungen abbrach. Für das laufende Jahr hatte die Basis-GmbH ein Produktionsziel von 28 000 Geräten des Typs 'Basis 108' genannt.

Sinclair ZX-Mikrodrive

Selten wurde über ein Produkt der Computerbranche soviel spekuliert und Widersprüchliches berichtet wie über das Microdrive der Firma Sinclair, das schon lange angekündigt ist, bis heute aber nicht vertrieben wird. Neue Informationen aus England lassen aber hoffen, daß das Microdrive nun bald erhältlich sein wird.

Der Massenspeicher für Sinclair-Computer arbeitet mit einer Endlosbandschleife. Als Speicherkapazität stellt das Band 85K bis 100K zur Verfügung, wobei die Angaben über die Zugriffszeit von 3,5 Sekunden bis 9 Sekunden reichen. Aus diesen unterschiedlichen Daten kann man schließen, daß Sinclair noch einige Probleme technischer Natur zu lösen hat, bevor das Microdrive in den Vertrieb gelangt. Weitgehend festzustehen scheinen allerdings die mechanischen Maße des Disk-Ersatzes. Die Größe des Microdrives wird der des Sinclair-Netzteils entsprechen.

Um die Verbindung zwischen Computer und Microdrive herzustellen, benötigt der potentielle 'Herr der Bytes' noch ein spezielles Interface. Dieses Gerät soll nicht nur den Anschluß des Drives erlauben, sondern auch die Möglichkeit bieten, ein Netzwerk mit bis zu 64 ZX-Spectrums aufzubauen. Zusätzlich kann der Programmierer über eine RS 232-Schnittstelle im Interface verfügen.

Das Microdrive und das Interface sollen Anfang 1984 auf dem deutschen Markt zu erhalten sein. Die vermutlichen Preise werden bei DM 250,— für das Drive und DM 150,— bis DM 200,— für das Interface liegen.

Es bleibt zu hoffen, daß sich die Angaben über Liefermöglichkeiten und die technischen Daten bewahrheiten.

Bausatzprogramm für Computersysteme

Apple kompatibles Motherboard, Platine	DM	140,–
Bausatz, kompl. mit 48 K u. 8 Slots	DM	598,–
Motherboard fertig bestückt u. getestet	DM	698,–
Floppy Disk Controller für Apple, Platine	DM	95,–
Floppy Disk Controller Bausatz	DM	195,–
Floppy Disk Controller fertig bestückt u. getestet (geeignet für alle Laufwerke)	DM	289,–
Expansion Interface für Tandy TRS-80, Platine	DM	190,–
Bausatz Expansion Interface kompl. mit 32 K RAM, Floppy Controller, ohne Gehäuse	DM	585,–
Expansion Interface Fertiggerät, komplett im Gehäuse	DM	925,–
Expansion Interface für Video Genie 1 u. 2 Platine	DM	225,–
Bausatz Expansion Interface kompl. mit 32 K RAM, Floppy Controller, ohne Gehäuse	DM	675,–
Expansion Interface Fertiggerät, kompl. im Gehäuse	DM	999,–
BASF Laufwerk 6106 40 Track SS, DD	DM	525,–
Slimeline Laufwerk 40 Track SS, DD	DM	625,–
BASF Disketten, Qualimetrik 5,25", 1 D	DM	59,–

Wir informieren Sie gerne über unser komplettes Programm.
Eine Anfrage oder Anruf lohnt immer !
Alle Preise incl. Mwst.
Händleranfragen erwünscht.

CE Computer Elektronik GmbH
Reichshofstraße55 · 5840 Schwerte-Westhofen
Tel. 02304/61882 u. 68064

ZX 81 und ZX Spectrum

Zubehör von Logitek

Druckerinterface für ZX-Spectrum
LPRINT, LLIST, COPY läuft nun auch mit EPSON und Seikosha Druckern MX-80, GP-80 usw. Druck ohne Zeitverlust wie bei Druckerpuffern ist in Verbindung mit unserem 80 K RAM möglich. Der deutsche Zeichensatz kann geladen werden.
Komplett mit Druckerkabel ..... **DM 275,—**
Formschönes schwarz eloxiertes Alugehäuse nimmt den Spectrum mit Netzteil auf. Mit Ein/Ausschalter ..... **DM 119,—**
Gehäuse wie oben jedoch zusätzlich mit Erweiterungsplatine für 5 Karten ..... **DM 198,—**
Erweiterungsplatine für 5 Karten ..... **DM 98,—**
80 K Speichernachrüstsatz
ermöglicht eine Vielzahl neuer Anwendungen durch mehr Speicherplatz ..... **DM 198,—**
ZX-81 64 K RAM Modul
schwarz eloxiertes Alugehäuse, flach an den Sinclair ansteckbar, Port wird durchgeführt ..... **DM 198,—**

ZX-81-Stecker **DM 10,—** Steckergegenstück **DM 5,—**
ZX Spectrum
Stecker **DM 12,—** Steckergegenstück **DM 6,—**

Für unsere Programmkassetten Liste anfordern.
Deutsche Beschreibung wird mitgeliefert
Preise incl. MwSt. Vers. per Nachn. zzgl. 6,50 DM Porto u. Verpackung ab Lager Berlin

● **Achtung! Neuheiten! Messeverkauf** ●
Besuchen Sie uns bei der Hobbytronic auf dem Stand der Fa. Dahms am 26.—30. Oktober in Stuttgart.

LOGITEK Höft und Lesser GbR
Pankstraße 49, 1000 Berlin 65
Telefon (030) 461 64 92

nascom-c

* CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Digital Research

Endlich ein CP/M-Rechner für alle!

Sein Preis zeigt nicht, was in ihm steckt.

Kompatibilität und Systemkomfort
NASCOM-C ist ein neues, deutsches System zur bestmöglichen und komfortabelsten Ausnutzung der modernsten CP/M-Softwareprodukte.

Ein System, das einiges auf dem Kasten hat und trotzdem viel preiswerter ist als so mancher Homecomputer, vor allem voll ausgebaut. Es entspricht den deutschen Vorstellungen von Benutzerfreundlichkeit, Service und Ergonomie. Ob Sekretärin, Handwerker, Student, Tüftler, Techniker oder Manager: Jeder findet in NASCOM-C einen zuverlässigen Freund, der allzeit bereit nervtötende Routinearbeit übernimmt und seinen menschlichen Partner versteht, anstatt ihn zu veräppeln.
NASCOM-C versteht Sie, auch wenn Sie bisher nichts über Computer wissen, hilft Ihnen aber auch Computer zu verstehen, hat keine Geheimnisse. Das geht soweit, daß sie ihn auch selbst zusammenbauen und so von Grund auf kennenlernen können. Wer seinem NASCOM-C ein bißchen Zeit widmet kann so viel Geld sparen und noch mehr lernen.

Gute Software braucht bessere Hardware!
NASCOM-C bedient sich des neuen CP/M-Plus-Betriebsystems, das bisher auf Mikros nicht bekannten Komfort mit der Kompatibilität zu seinen Vorläufern verbindet, für welche das größte Angebot an hochwertiger Software existiert. Aber an hochwertiger Software existiert. Aber was nützt die schönste Software, wenn die vorhandene Hardware deren Möglichkeiten nicht nutzen kann? Faule Kompromisse auf der Hardwareseite sind bei CP/M+ nämlich schwerlich möglich. Bessere Betriebssysteme brauchen nun mal modernere Computer. NASCOM-C ist ein für CP/M+ maßgeschneiderter Rechner, der allen alle Möglichkeiten von CP/M+ bietet, ohne Nerven, Geldbeutel oder Spezialkenntnisse zu überfordern.

Wer bietet mehr auf einer Karte?
- Z80 A/B Zentraleinheit mit 4/6 MHz Takt
- Speicherverwaltungseinheit (MMU) und DMA
- 128 Kilobyte Arbeitsspeicher mit Paritätsprüfung, erweiterbar auf 1 Megabyte
- Floppy-Disk Controller für alle 5¼- und 8-Zoll Laufwerke
- Festplattenschnittstelle vorhanden
- Ein DEC VT52, -HEATH H19 -und ANS11-Aufwärtskompatibles Terminal mit Grafik in 8 Farben und ladbarem Zeichengenerator

- Zwei V.24 und eine Centronics-Schnittstelle zum Anschluß von Druckern, Plottern, Modems und Hostrechnern
- Über RS-422 Schnittstellen zum Netzwerk erweiterbar
- Der 77-polige NASBUS macht NASCOM-C kompatibel zu vielen Erweiterungskarten (wie Farbgrafik mit 792*256 Punkten und 256 KB Speichererweiterungen
- Farbgrafik kompatibel zu den Normen Tektronix 40XX, Plot-10 und GKS, umfangreicht Objektcode-Bibliotheken
- Jede wichtige Programmiersprache verfügbar
- Branchenlösungen, Text- und Datenbanksysteme in kaum überschaubarer Vielfalt
- Von der Leerplatine mit Dokumentation und Firmware bis zum Fertiggerät lieferbar
- Der Grundbausatz einschließlich Dokumentation und Firmware kostet unter DM 1.000,–, als Leerplatine sogar nur DM 298,–!!

Wer lieber gleich den richtigen Computer kaufen will oder den Frust mit seinem jetzigen satt hat, bekommt für 2 DM sein NASCOM-C INFO-Paket direkt von

LAMPSON-Digitaltechnik
Odenwaldstraße 21–23
6087 Büttelborn · Tel.: 06152/56730

Rechtsstreit um Anti-Dongle

Dataview, Großbritanniens führendes Software-Haus, hofft, für die Rechtsprechung im Bereich der Mikrocomputer-Industrie Geschichte zu machen. Es ist ihm gelungen, F.A.W. Electronics Ltd davon abzuhalten, ein Gerät namens Master Key in den Handel zu bringen. Dieser Master Key hätte es ermöglicht, Dataviews Software-Schutzsystem (DTL Protector), das auf der Verwendung des Dongle (s. Kasten) basiert, unwirksam zu machen.

Zunächst wurde eine einstweilige Verfügung erwirkt, die sowohl den Verkauf als auch die bloße Weitergabe des Master Key unterband. Schließlich kamen die Rechtsberater beider Parteien zu folgender Übereinkunft: Dataview akzeptiert, daß F.A.W. Electronics nicht vorsätzlich Software-Piraterie betreiben wollte und die Konsequenzen, die eine Verbreitung des Master Key nach sich gezogen hätte, nicht voll erkannt habe. Man einigte sich darauf, daß die einstweilige Verfügung unbefristet weiterbestehen soll und alle vorhandenen Master Keys an Dataview übergeben werden.

Dieser Fall stellt im Bereich der Computer-Industrie ein Novum dar. Die rechtliche Ausgangslage für Dataview war, daß der Bruch eines Vertrages zwischen einem Lieferanten und einem Kunden seitens Dritter erfolgte. Das könnte in Zukunft für alle Software-Häuser von Bedeutung sein.

Was ist ein Dongle?

Der (oder das?) Dongle ist ein geheimnisvolles Kästchen (auch der Ursprung seines Namens liegt im Dunkel) mit einem Stecker. Er muß auf eine Schnittstelle am Computer gesteckt werden, ehe das durch ihn abgesicherte Programm lauffähig ist. Auf diese Art lassen sich sogar Programme auf Kassette schützen; denn auch wenn diese sehr einfach zu duplizieren sind, ohne den Dongle, der zu Programm und Computer passen muß, läuft nichts.

Termine

November 1983

Elkom, Messe für professionelle Elektronik
1. 11. 83 bis 4. 11. 83
in: Helsinki
Info: Finnische Messegesellschaft
Postbox 24
SF-00521 Helsinki

Logikanalyse, Seminar
8. 11. 83 bis 10. 11. 83
in: Karlsruhe
Info: Tektronix GmbH
Sedanstraße 13—17
5000 Köln 1

Compec, Kleinrechner und Peripherie
15. 11. 83 bis 18. 11. 83
in: London
Info: IPC Exhibitions Ltd., Surrey House
1 Throwley Way, Sutton, Surrey SM 1
4QQ England

Dezember 1983

3. Hessischer Computertag
Neu-Isenburg
18. 12. 83
Frankfurter Straße 152
Info: Knut Redmann
Gartenstraße 8a, 6070 Langen
Tel.: 0 61 03/2 25 17

Mattels Aquarius nicht in Deutschland

Das Heimcomputersystem 'Aquarius' vom Videospiele-Hersteller Mattel wird auch künftig nicht in Deutschland erhältlich sein. Der kleine, farbtüchtige BASIC-Computer, der in USA und Großbritannien bereits eingeführt ist, hätte in Konkurrenz zu ZX-Spectrum und VC-20 treten müssen. Grund für die Zurückhaltung der deutschen Mattel-Niederlassung dürfte der Preisverfall in dieser Computerklasse sein, der auf dem hiesigen Markt zu verzeichnen ist.

Felix Knowledge Shops

'Soll ich Ihnen das Wissen einwickeln, oder wollen Sie es gleich so mitnehmen?' hört man im Geiste den Verkäufer fragen. Was geliefert wird, läßt sich aber eher mit 'Erkenntnis über die persönliche Eignung' für diverse Berufe übersetzen.

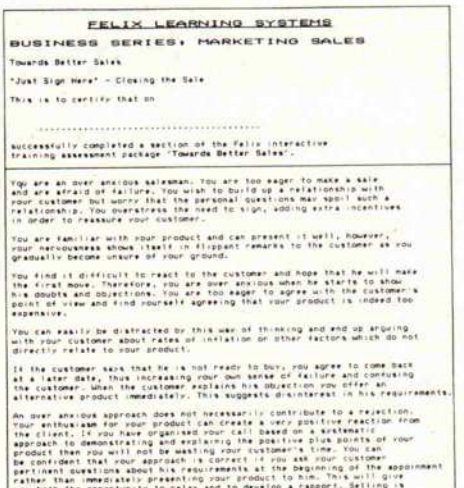
Im Mai dieses Jahres öffnete der erste *Felix Knowledge Shop* in London seine Pforten. Jedem, der £ 30 (rund 120 DM) entbehren kann, stehen diverse Kurse zur Auswahl. Und zwar als Einzelunterricht. Wer allerdings ein nettes Beisammensein mit einer hübschen Lehrerin erhofft, der wird enttäuscht sein. Ein Apple IIe in Verbindung mit einem Sony-U-Matic Videorecorder erteilt die Lektionen, beispielsweise über Einzelhandelswesen, Verkaufstechnik oder Personalverwaltung.

Der Computer veranlaßt die Einspielung signifikanter Video-Clips und stellt dazu anschließend Fragen. Diese sind zumeist mit 'Ja' oder 'Nein' zu beantworten, oder es erscheint ein Multiple-Choice-Test auf dem Bildschirm, ergänzt durch Anweisungen, wie das elektronische Kreuzchen zu machen sei. Im Stillen notiert sich der Computer die Punktzahl, die am Ende des Kurses ausgegeben wird. Die 'Benotung' ist mit nur drei gleichgroßen Kategorien (0—33 %, 34—66 %, 67—100 %) allerdings sehr grob aufgeschlüsselt.

Zusätzlich zur Note bekommt der Kunde aber auch einen Beurteilungstext (siehe Bild). Dabei ist die Ausdrucksweise für 0 %-Kandidaten allerdings irreführend tröstlich gehalten. So als ob man nur ein bißchen dazulernen muß, und schon eignet man sich für das Top-Management. Wahrscheinlich sollen zart besaitete Kunden nicht deprimiert werden.

Was ist nun von der ganzen Sache zu halten? Ganz gewiß handelt es sich hier nicht um Jahrmarktsspielereien nach dem Motto 'Computer sagen Ihre Zukunft voraus'. Man muß die Kurse schon dem Bereich 'Programmierter Unterricht' zuordnen. Entsprechende didaktische Modelle sind auch in Deutschland gut bekannt und längst Bestandteil der Lehrerausbildung. Einer größeren Verbreitung in der Praxis stand jedoch bisher immer der Faktor Kosten entgegen. Einerseits ist die Bereitstellung von Lehrautomaten, und um solche handelt es sich schließlich auch bei den Geräten von *Felix*, nicht billig. Andererseits erfordert die didaktische Aufbereitung einer derartigen Kursstunde etwa 200—300 Arbeitsstunden, wenn man ernsthafte pädagogische Ansprüche stellt.

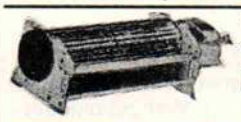
Auf Hochtouren laufen die Planungen für


FELIX LEARNING SYSTEMS
BUSINESS SERIES: MARKETING SALES
Towards Better Sales
"Just Sign Here" - Closing the Sale
This is to certify that on
.....
successfully completed a section of the Felix interactive training assessment package 'Towards Better Sales'.
You are an over anxious salesman. You are too eager to make a sale and are afraid of failure. You wish to build up a relationship with your customer but worry that the personal questions may spoil such a relationship. You overstress the need to sign, adding extra incentives in order to reassure your customer.
You are familiar with your product and can present it well, however, your nervousness shows itself in flippant remarks to the customer as you gradually become unsure of your ground.
You find it difficult to react to the customer and hope that he will make the first move. Therefore, you are over anxious when he starts to show his doubts and objections. You are too eager to agree with the customer's point of view and find yourself agreeing that your product is indeed too expensive.
You can easily be distracted or this way of thinking and end up arguing with your customer about rates of inflation or other factors which do not directly relate to your product.
If the customer says that he is not ready to buy, you agree to come back at a later date, thus increasing your own sense of failure and confusing the customer. When the customer explains his objection you offer an alternative product immediately. This suggests disinterest in his requirements.
An over anxious approach does not necessarily contribute to a rejection. Your enthusiasm for your product can create a very positive reaction from the client. If you have organised your call based on a systematic approach to demonstrating and explaining the positive plus points of your product then you will not be wasting your customer's time. You can be confident that your approach is correct if you ask your customer pertinent questions about his requirements at the beginning of the appointment rather than immediately presenting your product to him. This will give you both the opportunity to relax and to develop a rapport. Selling is a profession where the consultative approach can be most successful in establishing a long term relationship with a customer. The customer needs to feel that you have his best interests under consideration and that you will spend your time with him exploring the possibilities of finding a suitable solution to his problem.

künftige Projekte. So sollen Management-Pakete zur Auswahl für Führungskräfte erstellt werden. Ähnlich wie Piloten für Notfallsituationen im Simulator trainiert werden, simuliert hier das Lehrgerät zum Beispiel das geballte Auftreten von Hiobsbotschaften. Nur daß in diesem Fall das Bewertungsprotokoll beim Personalchef aus dem Drucker kriecht. Derartige Aussichten werden gewiß nicht jeden beglücken, aber die Effizienz ist wohl unbestreitbar. Allem Anschein nach hat *Felix* hier eine Marktlücke aufgezeigt. Die Zeichen stehen auf Expansion.

NIVEAU-Schalter/Füllstandsmesser

für Flüssigkeiten, mit Reed-Kontakt-Schalter, alle Teile mit ABS-Kunststoff überzogen. Maße: Schwimmer ⌀ 25 mm, H = 15 mm, Länge über alles: 43 mm, Schaltleistung 100 V—0,5 A ..... **DM 13.—**



ITT – Querstromlüfter – QLZ 06/0018 A, jedoch mit links angeschlagenem Motor für wahlweise waagerechte oder senkrechte Betriebslage, mit guter und regelbarer Förderleistung 220 V/50 Hz. 1500 U/min. Maße: 253 x 110 x 90 **DM 29.50**

MINI-AXIAL-LÜFTER, Typ SU-3-A-1

Kompaktlüfter für die Kühlung von Computern (passend ins APPLE-Gehäuse), Netzteilen und andere Kühlzwecke. Schwarzes ALU-Gehäuse. **Maße 80 x 80 x 42 mm,** 7 Turbinenflügel, 220 V—50 Hz, 14 W, Spaltpolmotor f. Dauerbetrieb sehr leise. 2650 U/min. ca. 65 cbm/H ..... **DM 42.—**

AXIAL-Lüfter, Typ TA 450 S

Kompakt-Lüfter für die Kühlung von Netzteilen, Leistungsendstufen sowie andere Kühlzwecke oder Lüftungszwecke. Schwarzes Alu-Gehäuse, Maße: 120 x 120 x 38 mm; 5 Turbinenflügel, solide Industrie-Ausführung für Dauerbetrieb, US-Fab. — TORIN — Anschluß 220 V—50 Hz. Spaltpolmotor 14 W, 2500 UpM, sehr leise, Förderleistung ca. 110 cbm/h ..... **DM 35.—**

JOY-STICK - Kreuzknüppel

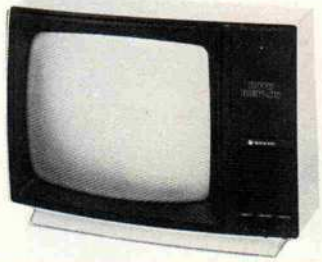
Hochwertige Ausführung, 2 x 150 kΩ vertikal, horizontal, sowie 360° einstellbar ..... **DM 15.—**

Die neue Leistungsdimension **VARTA-Lithium-Batterie CR 2430 (LF-1/2 W)** 3-V-Zelle, bis Endspannung 2 V—200 mA, energiefrisch bis zu 5 Jahre, Maße 24,5 mm ⌀, H = 3,0 mm, mit Lötfahnen. Garantiert frische Ware, da Industrie-Restposten.
1 Stück ..... **DM 7.90** 10 Stück ..... **DM 75.—**

NiCd-Akkus

mit Sinterelektroden (auch zum Schnelladen)

Best.-Nr. u. Typ	Batterie-zellen Kompat.	Spg. V	Strom A/h	Dauer-Last A	An-schluß-Form	Maße ⌀	Ge-wicht g	Laden 14 Std. mA	Fabri-kat	per Stück	10 Stück	100 Stück
GCL450ST	—	1.25	0.5	3	Lötfahne	16,5x27		45	Gen.-El.	**6.45**	**60.—**	—
GCF450SB	Mignon	1.25	0.5	3	Knopfk.	14x50	21	45	Gen.-El.	**3.30**	**30.—**	**270.—**
GCR1.2ST	—	1.25	1.2	12	Lötfahne	23x42	42,5	100	Gen.-El.	**6.45**	**58.—**	**530.—**
GCT1.5ST	Baby	1.25	1.8	18	Lötfahne	26x47	65,2	180	Gen.-El.	**8.50**	**80.—**	**770.—**
GCT1.5SB	Baby	1.25	1.8	18	Knopfk.	26x49,6	67	180	Gen.-El.	**8.50**	**80.—**	**770.—**



Daten-Display-Monitor
DM-2112 (grüne Anzeige)
DM-2212 (orange Anzeige)

12" (31 cm) Datensichtgerät im leichten Kunststoffgehäuse. Gestochen scharfe Text- u. Grafikdarstellung durch 15 MHz Bandbreite u. Anti-Reflex-Ätzung. Eine echte Alternative zum umgebauten Fernsehgerät und das ideale Gerät für den Einsteiger.

DM-2112 ..... **DM 295.—**
DM-2212 ..... **DM 320.—**

Setzen SIE Ihren Fernseher als MONITOR ein. Einfach mit Hilfe des HF-Modulators UM 1111 E 36. Dieses Modul setzt beliebige oder digitale Signale auf UHF-Eingänge, z. B. K 36, um. Techn. Daten: Frequenzbereich 50—800 MHz, Bandbreite 4—8 MHz, HF-dichtes Metallgehäuse; Maße: 28 x 41 x 22 mm. U = 3,5—12 V ..... **DM 22.—**

SCHALTNETZTEIL AC 9221 S
Ideal für die **COMPUTER-Anwendung,** große Leistung auf kleinstem Raum mit hohem Wirkungsgrad ohne wesentlicher Temperaturentwicklung, Maße: H = 50, B = 105, L = 215 mm, geschlossenes Metallgehäuse mit Klemmanschluß. **Prim.: 110/220 V; Sek.:** +5 V, 5 A/ +12 V, 1 A; —5 V, 0,1 A/—12 V, 1 A — jetzt nur noch ..... **DM 245.—**

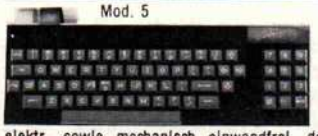
TERMINAL-KEYBOARD'S

Mod. 3

NEU!!! MICRO-SWITCH KEYBOARD
Neue professionelle mod. Ausführung, 73 Tasten einschl. **sep. 10er-Tastenfeld,** weitere zusätzl. Tasten an der linken Seite für Multiplex-Codierung, alle Tastenkontakte sind mit **HALL-GENERATOREN,** zweifarbige graue mod. Tastenform mit zweifarbiger Beschriftung weiß/schwarz, **ASCII-Parallel-Norm einschließlich Encoder,** Epoxy-Platine, Maße: 14,5 cm x 46,3 cm, mit Anschlußbeschreibung
1 Stück ..... **DM 238.—**
3 Stück ..... **DM 678.—**
5 Stück ..... **DM 1075.—**
Dazu passendes Kunststoffgehäuse, mit Tastenausschnitt, Farbe Hellgrau/Schwarz, Maße: L = 490 x B = 235 x H-2 = 60; H-1 = 27 mm, Sonderpreis ..... **DM 81.—**
... **passend für APPLE kompatible Eigenbauten o. ä.**

TASTE, einzeln **mit Hallgeneratoren-Kontakt** und Tastenkopf passend wie in Keyboard Mod. 3 verwendet ..... per Stück **DM 3,70**
10 Stück **DM 35.—**

Mod. 5



Full-Travel-Membran-Keyboard Fabrikat: O-A-K
Moderne Tastatur mit 69 Tasten einschl. 10er-**Tastenfeld,** Tastenfarbe grau mit weißer Beschriftung, offener X-Y-Ausgang f. völlig frei wählb. Encoder (z. B. ASCII/o. Seriell), Maße über alles einschl. Staubschutzblech 13,2 x 41,7 cm. Jedes Keyboard ist überprüft und elektr. sowie mechanisch einwandfrei, da kurzzeitig schon im Einsatz gewesen. Jedem Keyboard liegt eine Matrix-Schaltung bei. SONDERPREIS inkl. MwSt. ..... **DM 110.—**

Mod. 7

KEYBOARD — US-Ausführung
AIM-65 Rockwell, neue, moderne Tastatur, 54 Tasten, jedoch NICHT codiert mit völlig frei zugänglicher Matrix, weiße Tasten mit schwarzer Beschriftung, Maße: 10 x 30,5 cm ..... **DM 98.—**

KEYBOARD-INTERFACE-Karte
Mit dieser fertig bestückten und betriebsbereiten Interface-Karte kann jedes Keyboard ohne Encoder mit offenem **X-Y-Ausgang** für ASCII-Parallel-Betrieb angeschlossen werden, pos. Strob, Autorep. Esc. und alle Contr.-Funktionen vorhanden. Betriebsspg.: +5 V/—12 V; Maße der Platine: 100 x 60 mm. Anschlußfertig für APPLE compatible Computer mit DIL-16-Anschlußstecker ..... **DM 99.—**

Mod. 8

NEU — CHERRY-KEYBOARD
Professionelle neue, moderne Tastatur, 77 Tasten einschl. sep. **10er-Tastenfeld** sowie **vier Curser-Tasten** u. **Home-Taste,** sowie Autorepeat. Tastenfarbe je nach Feld Weiß od. Grau, Tastenkopf mit aufgerauhter „Touch-Oberfläche". Kapazitive-Tastenkontakte (leichtgängig mit Druckpunkt). Betriebsspg.: +5 V, **ASCII-Parallel-Norm,** betriebsbereite Ausführung; mit Staubschutzplatine, Basis-Platine Epoxy. Maße: 15,5 x 42,5 cm. Anschlußbelegung für Connector liegt bei, die beigefügte Interface-Karte ermöglicht auf **APPLE-kompatible Computer** direkte Cursersteuerung, sowie alle gebräuchlichen Sondercodes.
1 Stück ..... **DM 238.—**
3 Stück ..... **DM 678.—**
5 Stück ..... **DM 1075.—**

Mod. 9

KEY-Tronic - Keyboard Mod. 3-REV - F
Professionelle neue moderne Tastatur, 108 Tasten, Tastenfarbe Schwarz/Grau mit weißer Beschriftung, normales **Tastenfeld, vier Cursertasten + HOME-Taste, sep. 10er Block** sowie weitere **29 Befehlstasten,** betriebsbereites Keyboard mit **SERIELLEM Ausgang** ..... **DM 258.—**

Mod. 10

KEYTRONIC-Keyboard Mod. K-T-C

Neue, moderne, professionelle Tastatur mit **108 Tasten,** wovon **alle mit Funktionen** belegt sind, **voll textverarbeitungsfähig,** Groß-+Kleinschreibung, moderne schwarze Tasten mit weißer Beschriftung, normales **Tastenfeld, sep. Cursertasten mit HOME-Taste, sep. 10er-Tastenfeld** sowie **29 Befehlstasten, sämtliche Control-Zeichen, dir. Cursersteuerung, mit Auto-repeat.** Betriebsbereites Keyboard **in ASCII-Parallel-Norm** einschließlich Encoder-Interface, Maße über alles: 420 x 200 mm. Anschlußplan für Connector liegt bei. Durch Programmwahl über einen DIL-Schalter besonders individuelle Anpassung für folgende Computer-Typen:

BASIS - 108
APPLE - II
und APPLE-Compatible Computer
VT - 100
TRS - 80
ITT 2020 u. ä. sowie **Anwender mit ASCII-Parallel-Norm.**

DM per Stück **395.—**
3 Stück ..... DM **1125.—**
5 Stück ..... DM **1780.—**

① 1 . . . 16 Ctrl. A. . . . Ctrl. 0
② Ctrl. P → Ctrl. Z+Ctrl. △
③ ESC "a"
④ Ctrl. "a"
⑤ ESC - F unterer Bildschirm
⑥ PRINT
⑦ ESC - E
⑧ Ctrl. "C"
⑨ Reset
⑩ Ctrl. U →

Dazu passendes Kunststoffgehäuse, Softline-Ecken, Farbe je Halbschale oben Hellgrau, unten Schwarz, Maße: L = 490 x B = 235 x H 2 = 60 / H 1 = 27 mm.
Sonderpreis **DM 96.—**

Verkaufsbedingungen: Versand ab DM 20.—! Porto und Verpackung per Nachnahme oder Vorauskasse + Porto; alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.
Parkmöglichkeit im Parkhaus Bendemannstraße oder auf unseren Parkplätzen Bendemannstraße.

NADLER
electronic

4000 DÜSSELDORF
Telefon (0211) 35 04 49
Kurfürstenstraße 39

Mikrocomputer der 7800-Familie jetzt auch mit Piggyback-EPROM lieferbar

Ab sofort lieferbar ist der 4-KB-Piggyback-Mikrocomputer uPD 78 PG 11E von NEC. Mit dem Piggyback-EPROM kann der Entwickler die Maskenversion des Mikrocomputers uPD 7811 emulieren und sein Programm vollständig austesten, ehe er die Maskenversion der benötigten ROMs bestellt. Dadurch kann die Entwicklung von Prototypen und kleineren Serien wesentlich kostengünstiger gestaltet werden.

Der uPD 7811 ist ein Prozessor auf einem Chip mit einer Zykluszeit von 1 µsec für die Befehlsausführung. Er enthält 4 KB ROM, 256 Bytes RAM, 3 Timer, einen 8-bit/8-Kanal-A/D-Wandler sowie hardwaremäßige Multiplikation und Division. Die Einheit hat 40 Ein-/Ausgabeleitungen. Das ist mehr, als jeder andere Ein-Chip-Mikrocomputer am Markt derzeit bietet.

Eine weitere Version, jedoch ohne ROM, ist der Typ uPD 7810. Dieses Modell kann zur Prototypen-Entwicklung oder als Universal-CPU in Multi-Chip-Systemen eingesetzt werden.

Alle drei Modelle sind auf Grund ihrer Architektur zur 8085 A CPU kompatibel. NEC liefert für die drei Einheiten ein Entwicklungstool unter der Bezeichnung EVAKIT-87 AD mit einem Incircuit-Emulator.

Informationen: NEC Electronics (Europe) GmbH, Oberrather Str. 4, 4000 Düsseldorf 30.

Neues Anwenderhandbuch für AIM 65

Wie schon lange erwartet, ist nun ein deutsches Handbuch für den AIM 65, welcher mit der CPU 6502 bestückt ist, erschienen. Gegen eine Schutzgebühr von DM 9,— ist dieses knapp 250seitige Werk erhältlich.

Informationen: Fa. Bitronic GmbH, Dingolfinger Str. 6, 8000 München 80.

Neues Grafik-LCD

Die bekannten Vorteile der LCDs, wie leicht, extrem flach und geringe Stromaufnahme, lassen den Bedarf nach diesen Bauelementen ständig ansteigen. Ein neues Display dieser Art stellt die Fa. Sharp unter der Typenbezeichnung LM-48001 G vor. Auf einer Fläche von 237 x 70,5 mm können 16 Zeilen mit je 80 Zeichen dargestellt werden. Bei einer Auflösung von 480 x 120 Punkten können auch beliebige Zeichen und Grafiken angezeigt werden. Selbst bei hoher Multiplex-Rate (1/64) wird aufgrund des neuentwickelten Flüssigkristalls ein großer Sichtwinkel und hoher Kontrast erreicht. Damit ist dieses Display besonders für tragbare Computer und automatische Instrumente geeignet.

Informationen: Alfred Neye Enatechnik GmbH, Schillerstraße 14, 2085 Quickborn.

Mikrocomputer für die Medizin

Weitgehend bekannt ist inzwischen die Kernspintomographie als medizinische Diagnosehilfe. Ein Kernspintomograph ist ein Gerät, mit dem eine Art 'Röntgenbild' hergestellt werden kann, ohne daß der Patient durch Röntgenstrahlen belastet wird. Besondere Bedeutung hat dieses Verfahren zum Beispiel bei TBC-Patienten, die oftmals sehr häufig in kurzen Zeitabständen geröntgt werden müssen.

In Verbindung mit seinem neuen Kernspintomographen setzt Siemens das hauseigene SMP-System ein, wobei insgesamt sechs Baugruppen aus diesem modularen Mikroprozessorsystem verwendet werden. Die wesentliche Aufgabe des Mikrocomputers ist dabei, die Bewegungsabläufe der Patientenliege zu steuern. Die Liege wird so durch den magnetischen Bereich des Tomographen bewegt, daß nach einer halben Minute bereits Übersichtsbilder vorliegen, die auf einem Monitor dargestellt werden. Binnen 2,5 Minuten lassen sich Bilder mit hoher Kontrastauflösung herstellen. Die Mikrocomputerbaugruppen sorgen für einen exakten Bewegungsablauf, der für die Qualität der aufgezeichneten Bilder maßgeblich ist.

Die Zentraleinheit wird mit den CPU's SAB 8085 und SAB 8085 A bestückt.

Informationen: Siemens AG, Fachbereich Medizintechnik, 8510 Erlangen.

10918 Timing Controller

Für Eurobusbenutzer bietet die Firma EKF-Elektronik einen neuen Zeitgeber/Zähler an. Er trägt die Typenbezeichnung 10918.

Die Systemkarte 10918 basiert auf dem System Timing Controller AM 9513. Auf der Leiterplatte im Europa-Format befinden sich zwei AM 9513, deren Ein- und Ausgänge auf ein 50poliges Anschlußfeld für Steckverbinder in Schneidklemmtechnik nach DIN 41651 geführt sind. Ferner steht ein Lochrasterfeld zur freien Beschaltung zur Verfügung.

Die Pinbelegung des Busverbinders (DIN 41612 B) entspricht dem Eurobus (68xx und 65xx Systeme).

Informationen: EKF Elektronik Messtechnik GmbH, Weidekampstr. 1A, D-4700 Hamm 1

Digitizer statt Kamera

Ein neu entwickelter Lichtstift ermöglicht in Verbindung mit einem Plotter das Digitalisieren verschiedener Vorlagen. Geeignet sind zum Beispiel Fotos, Skizzen und Meßprotokolle. Ermöglicht wird eine Auflösung von 0,2 Millimetern bei maximal 256 Graustufen. Der Schreibstift wird anstelle der normalen Feder in den Plotter eingespannt. Die Form des Stiftes ist für Watanabe-Plotter ausgelegt, jedoch sind auch andere Ausführungen auf Anfrage lieferbar.

Als Schnittstelle stehen wahlweise Analogausgang, V 24 oder 8-Bit-parallel zur Verfügung. Außerdem wird eine spezielle Apple-Version angeboten.

Informationen: Watanabe GmbH, Postfach 11 55, D-8036 Herrsching

Störschutzfilter für Leiterplatten

Zwei neue Netzfilter im Kunststoffgehäuse stellt die Firma Siemens vor. Die Baureihe

B 84110-A gibt es für Nennströme zwischen 0,4 und 4 A. Auf der Netzseite vor der stromkompensierten 'Siferrit'-Ringkerndrossel befindet sich ein X-Kondensator, lastseitig sind zwei Y-Kondensatoren eingebaut. Der Ableitstrom liegt unter 0,5 mA.

Typische Anwendungsgebiete sind Geräte der mittleren Datentechnik, Leuchtstofflampen und Fernsehgeräte, aber auch Drucker und Schaltnetzteile kleiner und mittlerer Leistung.

Informationen: Siemens AG, Postfach 103, 8000 München 1

Mal wieder: Prüfstift für TTL-Schaltungen

Nur **eine** Besonderheit eines Logic-Testers von Siemens ist die Erkennung von schnellen Störsignalen bis herab zu etwa 10 ns. Acht LEDs zeigen die verschiedenen Signale am Testobjekt an. Diese können sein: Tristate, logische Pegel, Einzelpuls oder Pulsgruppen, undefinierbare Zustände usw. Da der Logic-Tester Tastverhältnisse von Rechtecksignalen erkennt, lassen sich auch langsame Anstiegszeiten des Signals auffinden. Die jeweiligen Ereignisse können an einem eingebauten vierstelligen Zähler mit LED-Anzeige abgelesen werden. Die Ergebnisse der Prüfungen lassen sich auch aus größeren Entfernungen ablesen. Dazu wird die eingestellte Tastspitze gegen eine Meßleitung mit Prüfclip ausgewechselt. Der Stift ist vor allem für solche Aufgaben geeignet, die bisher nur mit teuren Oszilloskopen gelöst werden konnten.

Informationen: Siemens AG, 8000 München 1.

65xx-Familie in CMOS

Ab sofort sind nach Mitteilung der Firma GTE Microcircuits 18 neue Mikroprozessoren aus der Serie ISO-CMOS G65SCXX sowie drei Peripheriebausteine (PIA, VIA, ACIA) lieferbar. Verbesserungen gegenüber den bisher erhältlichen NMOS-Typen ergeben sich vor allem durch die wesentlich geringere Stromaufnahme und erhöhte Störfestigkeit. Die Mikroprozessoren weisen außerdem zusätzliche Adressierungsarten und einen erweiterten Befehlssatz auf. Die neue Baureihe ist pinkompatibel zu den NMOS-Versionen. Ab Dezember soll auch der RIOT-Baustein G65SC32 lieferbar sein.

Informationen: GTE Microcircuits, Montenstraße 11, 8000 München 19.

TRS 80, Modell 4 — Der neue Tandy

Die Tandy-Corporation bietet den Computer vom Typ TRS 80 nun als Modell 4 an. Die CPU — Z 80 — arbeitet mit einer Taktfrequenz von 4 MHz. Der Speicherumfang beträgt 14 K-ROM und zwischen 16 und 128 K-RAM.

Die Tastatur besteht aus 75 Tasten für Groß-/Kleinschrift plus Zehnertastatur. Über die Tonausgabe kann ein 'Klick-Effekt' hörbar gemacht werden. Für ganz Fingerfertige: Wenn man schneller schreibt als der Computer annehmen kann, werden die Tastenanschläge in der Tastatur-Elektronik zwischengespeichert.

Dargestellt werden können 96 Textzeichen, 64 Grafik-Zeichen und 96 Sonderzeichen auf der 12" großen, grünen Bildröhre. Maximal sind 24 x 80 Zeichen abbildbar. Ferner sind die inverse Darstellung der Zeichen und die Abbildung in doppelter Zeichengröße möglich.

Beim Disk-System können per Sound-Anweisung Tonhöhe und Tondauer verändert werden. Das Aufzeichnungsformat für Kassetten ist kompatibel zum M 100. Die Übertragung erfolgt mit 500 oder 1500 Baud.

Als Betriebssysteme stehen zur Verfügung: Mod. 3 TRSDOS 1.3, LDOS zum Anschluß von Festplatten und Mod. 4 TRSDOS 6.0 mit Zusatzbefehlen wie wait, sleep, Druckerspooler, Memdisk, Com und Joblog. Für die Zukunft ('demnächst') bietet Tandy noch CP/M-Plus mit CBasic an.

Informationen: Tandy Corporation, Salinstraße 12, D-8200 Rosenheim.

soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick

SCHWIERIGKEITEN mit der Standard-Software?
Manual zu kompliziert?
Die Lösung ist endlich da!

SOFT-QUICK

Nachschlagen, eingeben, Programm läuft.
Auch für Nicht-Freaks OHNE Programmierkenntnisse

SOFT-QUICK

CP/M · Word Star · Mail Merge · Super Calc
dBase II/1. Teil · weitere folgen
Je St. DM 37,-/3 St. DM 100,-/5 St. DM 160,-incl. MwSt.
(Manuals je 88—100 S., DIN A4, im Ringhefter)
Bestellung gegen VR Scheck oder Nachnahme an
ZBS GmbH, Am Haideplacken 23, 6240 Königstein,
Tel. 06173/79085

soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick
soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick
soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick

Video-Genie

COLOR-Genie 16K	590.– DM
Video-Genie I/II 64K	950.– DM
Video-Genie III 64K	6500.– DM
2 Floppys, 1,4 Mio. Byte	
Zubehör TRS-80 / Video-Genie	
48K-Speichererweit.	170.– DM
Expander: Uhr, Doubler, Druckerinterface, o. RAM	650.– DM
Bausatz ohne Doubler	330.– DM
Leerkarte + Unterlagen	90.– DM
Doubler TRS-80 / Genie	250.– DM
Grafik 384×192, 12 K RAM	360.– DM
Bausatz komplett	250.– DM

Floppystationen

kpl. anschlußfertig: Doubler, Uhr, Kabel, Druckerinterf., TEAK-Laufwerke, NEWDOS 80/2, Handbuch:

1 TEAK, F55A, 170 KB	1250.– DM
2 TEAK, F55B, 730 KB	1890.– DM
2 TEAK, F55F, 1400 KB	2550.– DM

Laufwerke

TEAK, F55A, 40 Spur, 250 KB, SS/DD	650.– DM
TEAK, F55B, 40 Spur, 500 KB, DS/DD	790.– DM
TEAK, F55E, 80 Spur, 500 KB, SS/DD	760.– DM
TEAK, F55F, 80 Spur, 1,0 MB, DS/DD	960.– DM
TEAK, F55G, 80 Spur, 1,6 MB, DS/DD	1190.– DM
NEC, 8" Slimline, 1,6 MB, DS/DD	1590.– DM
4er Gehäuse, 5" mit Netzteilen	235.– DM
4er Gehäuse, 8" mit Netzteilen	478.– DM

Disketten

Alle Disketten mit Verstärkungsring, 5 Jahre Garantie.
1. Preis 10 Stück – 2. Preis 100 Stück

Verbatim, 5", APPLE SS/SD	5.90/5.30 DM
Verbatim, 5", VEREX SS/SD	6.20/5.60 DM
Verbatim, 5", Datalife	7.70/6.92 DM
Verbatim, 8", VEREX SS/SD	6.25/5.35 DM
SKYTEK, 5", SS/SD	5.47/4.90 DM
SKYTEK, 5", SS/DD	5.81/5.36 DM
SKYTEK, 5", DS/DD/80 Tr.	6.73/6.04 DM

Drei Probedisk gegen 20.– DM Schein

EBECO
Gert König Computersysteme

68000

Einplatinencomputer mit 256 K RAM, 16 Mio. Byte voll dekodiert (Stecker), Grafik 512×256/512×512, Floppycontr. f. 5" und 8", Tastatur- und Monitoranschl., leistungsfähiger Monitor, ser.– u. parallele Schnittstellen, Centronics-Interface, vorbereitet f. Erweiterungskarten, 8MHz CPU-Takt:

komplett einschaltfertig	4100.– DM
CP/M 68K angepaßt + boot-fertig, Orginaldokument.	1650.– DM

Entwicklungssystem, mit 20 K RAM (stat.) Monitor MEX68 kompatibel, Terminalschnittstelle, ser.- u. parallele Schnittstellen, 10 MHz CPU-Takt, Bus kompl. am Stecker, Echtzeituhr:

Fertigsystem m. Handbuch	1500.– DM
Leerkarte m. Schaltplänen	400.– DM
Handbuch/Schaltpl. einzeln	120.– DM
Monitorprogramm einzeln	375.– DM

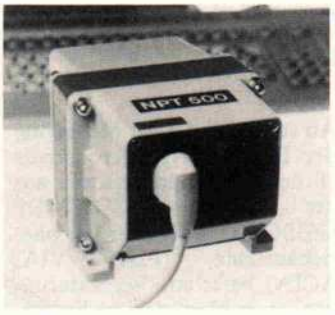
Alle Preise inkl. MwSt. ab Lager Köln. Änderung und Irrtum vorbehalten.

Ebeco G. König, St.-Anno-Straße 6, 5000 Köln 90, Tel. 02203/28387

Netzentstörung bei Mini- und Mikrocomputern

Von der Firma ULVECO werden drei neue Störschutztransformatoren angeboten. Die neuen Typen der sogenannten NPTs (Noise Protection Transformer) umfassen die Leistungsklassen 250, 500 und 1000 VA. Sie wurden speziell für Computeranwendungen entwickelt und sind mit Netzkabel und Schukosteckdosen ausgerüstet. In bezug auf Spannungsspitzen und HF-Störungen sind NPTs Filtern und Konstanthaltern weit überlegen. So beträgt der Dämpfungswert eines NPT 146 dB, was einem Faktor von 20 000 000 : 1 entspricht. Bei galvanischer Trennung der Ein- und Ausgänge beträgt die Koppelkapazität nur 0,0005 pF. Geliefert werden die Geräte als Stand-/Tischgeräte oder als Einbaugerät. Laut ULVECO sind die NPTs berührungssicher nach DIN IP 40, jedoch werden auch andere Sicherheitsvorschriften wie Semko, SEV, VDE 0550 und VDE 0551 eingehalten.

Informationen: ULVECO-Elektronik GmbH, Hardstr. 1, 7570 Baden-Baden.



Das Bild zeigt das 500 VA-Gerät NPT 500 als Tischgerät in Verbindung mit einem Computer.

Neuer Mini-Digital-Recorder von Philips

Der neue digitale Datenrecorder PM 4202 von Philips ist für die serielle Datenspeicherung bestimmt. Speichermedium ist die Minikassette. Niedriger Preis und professioneller Charakter lassen das Gerät insbesondere für OEM-Anwender geeignet erscheinen. Der PM 4202 ist über die eingebaute RS 232C/V24 Schnittstelle voll fernsteuerbar. Eine große Sicherheit bei der Datenaufzeichnung wird durch einen 1K-Puffer gewährleistet, der die Daten zwischenspeichert, bis sie auf Band übernommen sind. Die Fehlerrate ist mit 1 auf 10^9 Bit sehr gering. Die Speicherkapazität beträgt bei Verwendung von Digital-Kassetten 59 KByte pro Seite. Die Formatierung, einschließlich der CRC-16-Daten, erfolgt vollautomatisch.

Informationen: Philips GmbH, Postfach 31 03 20, 3500 Kassel.

Kostenloser Service von Texas Instruments

Allen Besitzern und Anwendern von TI 99/4 Home-Computern bietet Texas-Instruments jetzt eine neue Informationsmöglichkeit: Den 'Home-Computer-Info-Service'. Interessenten erhalten auf Anforderung regelmäßig aktuelle Informationen über das Angebot an Hard- und Software-Produkten von Texas-Instruments.

Für die ersten Interessenten, welche bis zum 15. November 1983 den Info-Service anfordern, verlost TI 112 Sachpreise:

- 2 x Peripherie-Erweiterungsbox PHP 1200
- 10 x Software: Programmkassetten nach Wahl
- 100 x TI Basic/Extended Basic Buch

Informationen: Texas Instruments Deutschland GmbH, 'Home-Computer-Info-Service', Haggertystraße 1, 8050 Freising

Computer? Osborne!

Bevor Sie sich für einen Personal-Computer entscheiden, sprechen Sie besser mit unserem System-Berater: 089/40 54 26. Oder schreiben Sie an OSBORNE COMPUTER CORP. GmbH, Dingolfinger Straße 6, 8000 München 80.
In Österreich:
LBG Ges.m.b.H., Tichtelgasse 10, 1120 Wien, Telefon (02 22) 83 41 01.

Osborne 1
DM 5.643,–
unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt.

Osborne Executive
DM 9.063,–
unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt.

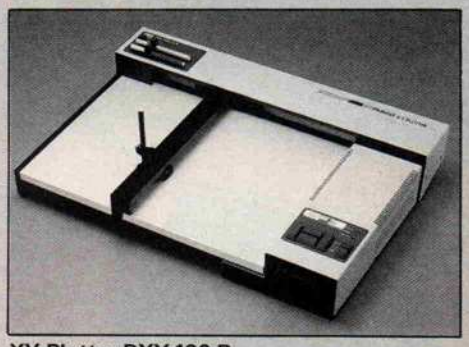
OSBORNE
Management by Computer.

ERWEITERN SIE IHR COMPUTER-SYSTEM MIT ROLAND DG

Der Computer allein ist ein stummer Rechner. Erst bei Verwendung spezieller Peripheriegeräte, die für den Computer arbeiten, wird eine sinnvolle Anwendung möglich. ROLAND DG baut diese Geräte.

Schon durch den Plotter DXY-100 R zeichnet Ihr Computer Ihnen die schönsten und saubersten Graphiken. Und stellen Sie sich Ihren Computer vor, der mit dem CMU-800 R nicht nur Musik produziert, sondern Ihnen auch als echte Kompositionshilfe zur Verfügung steht. Oder der A/D/A-Wandler ADA-200 R, der den Dialog zwischen Computer und analoger Peripherie erlaubt. Auch unsere ausgezeichneten Monitore wollen wir an dieser Stelle nicht verschweigen. ROLAND DG

Der XY-Plotter mit der professionellen Ausstattung zu einem Preis für Hobby-Anwender.

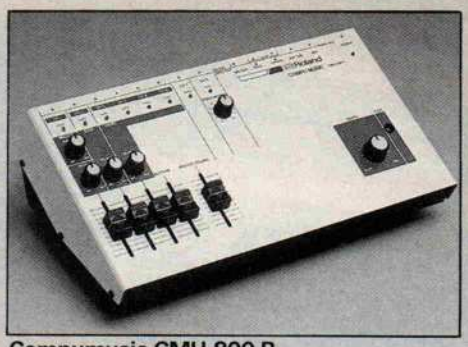


XY-Plotter DXY-100 R

Ein XY-Plotter zeichnet Graphiken oder tabuliert nach den eingegebenen Befehlen. Bis jetzt konnten XY-Plotter aber wegen ihrer hohen Anschaffungskosten nur von speziellen Anwendern benutzt werden. Der ROLAND DG Plotter DXY-100 R wird aber zu einem Preis angeboten, der allen Anwendern die Arbeit mit einem Plotter ermöglicht.

HOBBY ELEKTRONIK 83
Stuttgart, 26. – 30. 10. 83
HALLE 12 STAND 12 34

Mit dem CMU-800 R wird Ihr Computer zu einem Orchester, das nach Ihren Befehlen spielt.



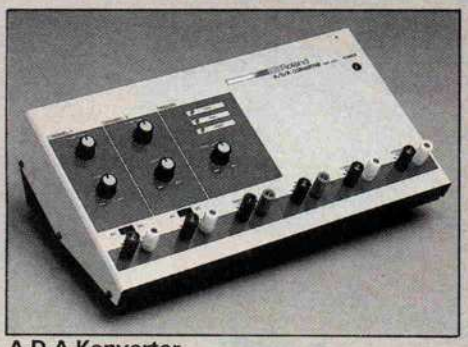
Compumusic CMU-800 R

Jetzt ist endlich der Punkt erreicht, wo Computer-Fans, die wenig von Musik verstehen, oder Musiker, die wiederum wenig von Computern verstehen, die Möglichkeit haben, mit einem neuen Medium zu arbeiten.

Der CMU-800 R ist eine neue Dimension in der Computer-Peripherie. Sie können jetzt ohne Instrument frei komponieren, arrangieren, die programmierten Stücke reproduzieren oder einen externen Synthesizer ansteuern. Der CMU-800 R verfügt über 6 Stimmen und über ein programmierbares Rhythmusgerät.

Damit überschreitet der CMU-800 R bei weitem die Schwelle der einfachen Musikspielzeug-Computer und wird ein ernsthaftes „Instrument" für den fortschrittlichen Musiker.

Erweitern Sie Ihren Computer mit der Möglichkeit der analogen Daten-Ein- und -Ausgabe.



A-D-A-Konverter

Dieser A-D-A-Konverter vereint sowohl einen A/D- und einen D/A-Wandler in einem Gerät. Im Gegensatz zu den bisherigen „Einplatinen"-Geräten bietet der ADA-200 R beide Formen in einem funktionellen und kompakten Gerät.

Neben den technischen Details gehört die Kostenseite für den Computeranwender zu den entscheidenden Kriterien bei der Wahl der Peripheriegeräte. ROLAND DG macht Ihnen die Wahl leicht! Der ADA-200 R wird zwischen Computer und einem Gerät, das mit analogen Daten arbeitet, wie z. B. elektr. Musikinstrumente, Audio-Geräte usw. geschaltet. Ihr Computer ist jetzt in der Lage, analoge Signale, die durch den ADA-200 R gewandelt werden, zu speichern, verarbeiten oder analog arbeitende Geräte, wie z. B. einen Laser, zu steuern.

Interesse? Schreiben Sie uns, rufen Sie an! Prospekte und Preisliste kommen sofort. Kostenlos.

ROLAND DG von: ROLAND, Postfach 19 05, 2000 Norderstedt, Tel. 040 / 522 30 98

Und wenn Sie als Händler mehr über uns wissen wollen, so senden wir Ihnen gern unsere Lieferbedingungen zu.

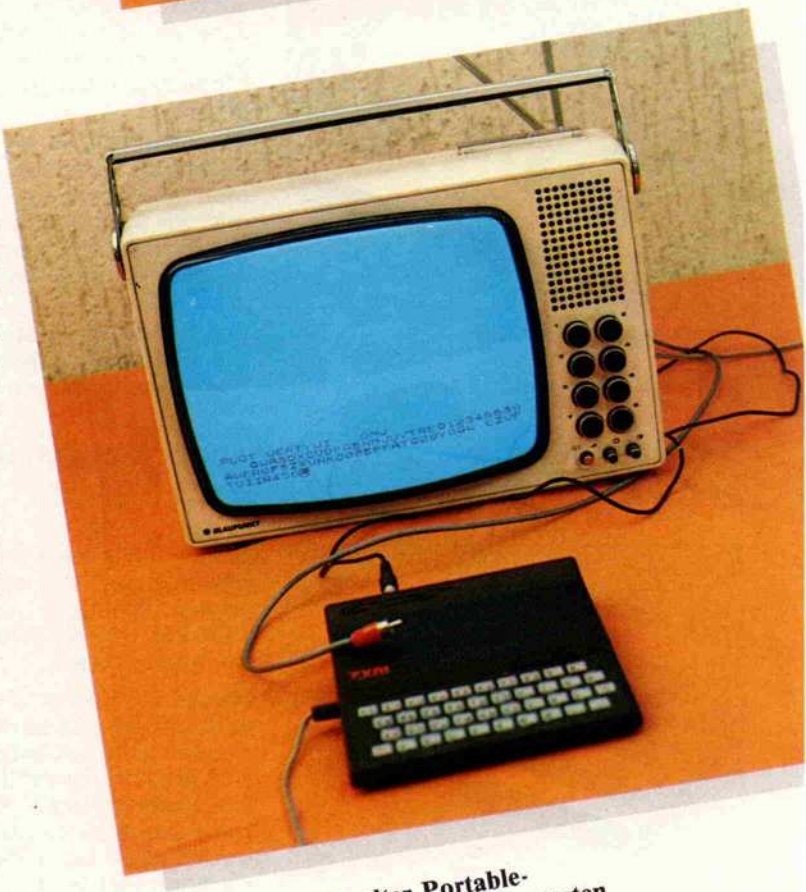
Roland

DG

Gerd E. Neumann

Scharfes Fernseh-bild durch Video-eingang

Heimfernseher als μC-Monitor



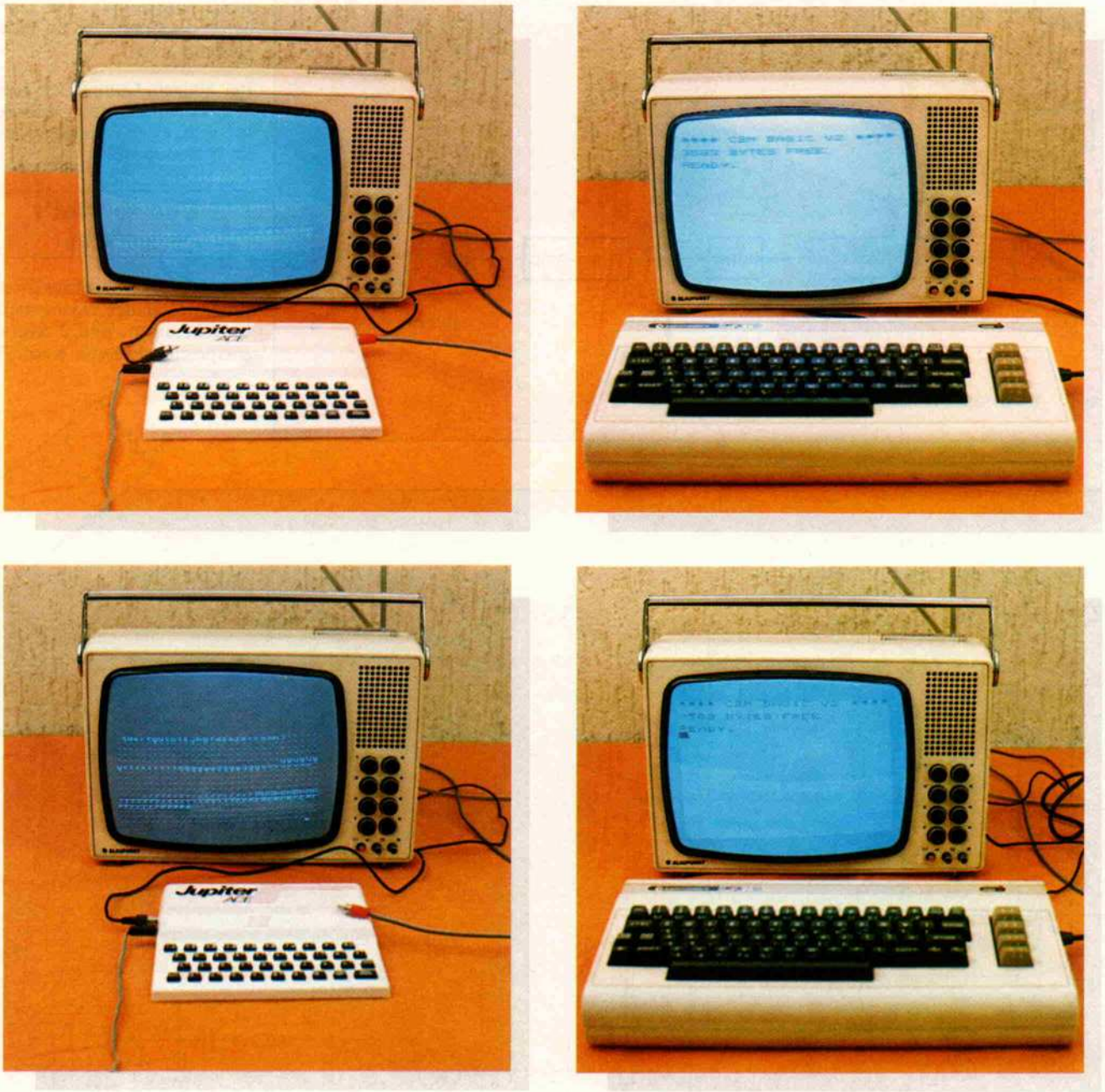
Testobjekte: Ein alter Portable-Fernseher und einige der bekanntesten Homecomputer-Typen

Die meisten Homecomputer sind laut Werbeaussagen 'an jeden Fernseher' anschließbar. Das stimmt zwar, doch läßt die Bildqualität meist viel zu wünschen übrig. Dieser Praxistip zeigt, wie man das ändern kann.

Wer kennt nicht das Problem: Man hat sich einen der preiswerten Hobby-Computer gekauft und ist gleich nach der ersten Inbetriebnahme enttäuscht darüber, wie schlecht die Bilddarstellung des Computers ist. Da sind wir doch von unserem eigentlichen Fernsehbild eine andere Qualität gewöhnt. Mit angeschlossenem Computer jedoch gehören Schatten am rechten Zeichenrand schon fast zur Regel, und häufig muß das Fernsehgerät während des Betriebs auch noch nachgestimmt werden.

Woran liegt das nun?

Im Normalfall haben die Computer einen Video-Ausgang und einen HF-Ausgang. Dieser HF-Ausgang wird nun mit dem Antenneneingang des Fernsehgerätes verbunden. Genau hier liegt 'der Hase im Pfeffer'. Das Signal wird im Computer erst zu einem HF-Signal aufbereitet und muß im FS-Empfänger nun alle Stufen durchlaufen, damit wieder ein Video-Signal entsteht. Darunter leidet die Bildqualität. Wenn man einen Monitor hat, wird man deshalb auch stets den Video-Ausgang des Computers verwenden. Solche Monitore sind allerdings oft erheblich teurer als ein kleines Computersystem. Die Bilddarstellung auf einem normalen Fernsehschirm läßt sich jedoch noch erheblich verbessern, wenn man einen Videoeingang in sein Fernsehgerät einbaut. Dazu bedarf es nur einer geringfügigen Änderung, welche nun eingehend besprochen werden soll. Vorher haben wir aber noch eine dringende Bitte: Lesen Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sorgfältig den folgenden Abschnitt, **bevor** Sie das Fernsehgerät öffnen.



Ergebnis: Die kleine Schaltungsänderung bewirkt eine deutliche Verbesserung der Bildqualität.

Wichtig:

In aller Regel kommt für diesen Umbau nur ein tragbares Fernsehgerät (Portable) in Betracht, welches auch für Batteriebetrieb ausgelegt ist. Das Gerät muß nämlich unbedingt netzgetrennt sein, damit nicht möglicherweise die Phase des Netzes auf Masse liegt. (Lebensgefahr!) Man kann dies erkennen, wenn man das Gerät öffnet oder sich das Schaltbild anschaut. Die Netz-Zuleitung wird bei netzgetrennten Fernsehgeräten über einen Transformator geführt. Allerdings werden im Handel auch preiswerte Netz-Trenntransformatoren für kleinere Leistungen (ca. 100 VA) angeboten. Vielleicht hilft Ihnen hier schon ein Blick in den Anzeigenteil von 'ct' oder unserer Schwesterzeitschrift 'elrad'. Dieser Trenntrafo wird dann einfach in die Netzleitung **vor** das Fernsehgerät geschaltet.

Sollten Sie ihrer Sache nicht völlig sicher sein, so ist es auf jeden Fall sicherer, eine Werkstatt damit zu beauftragen. Legen Sie diesen ct-Artikel vor, dann sind Mißverständnisse ausgeschlossen.

Keine Angst ...

So schwer, wie es nun vielleicht aussieht, ist das alles gar nicht. Es soll allerdings nicht verschwiegen werden, daß es kein 'Kochrezept' gibt, da die Geräte von der Industrie ja auch nach verschiedenen Schaltungen gebaut werden. Auf jeden Fall benötigen Sie den Schaltplan des Fernsehgerätes. Einige Erfahrungen im Umgang mit Schaltplänen vorausgesetzt, sollten Sie herausfinden können, wie die folgende Beschreibung auf Ihr spezielles Gerät übertragen werden kann. In Bild 1 zeigen wir Ihnen das Blockschaltbild eines Fernsehgerätes. Lediglich eine Änderung haben wir vorgenommen: Es ist eingezeichnet, an welcher Stelle das BAS-Signal einge-

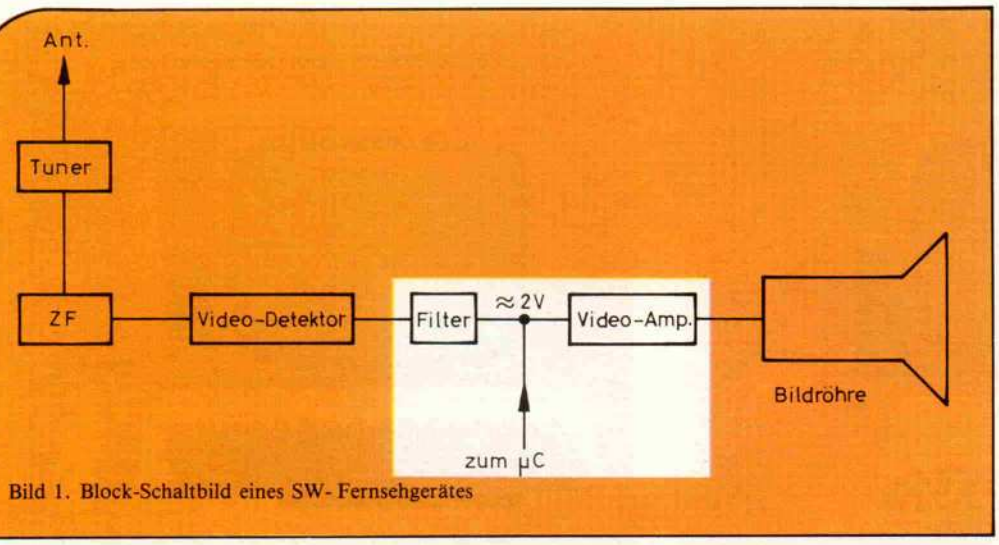


Bild 1. Block-Schaltbild eines SW-Fernsehgerätes

speist werden muß. Das Signal liefert der Computer am Videoausgang.

Bei einigen Computern (siehe ct-Praxistips) kann es erforderlich sein, einen Impedanzwandler nachzuschalten.

Und so wird's gemacht

Die erforderliche kleine Änderung wird an der Videovorstufe vorgenommen. Bild 2 zeigt die entsprechende Stufe eines SW-

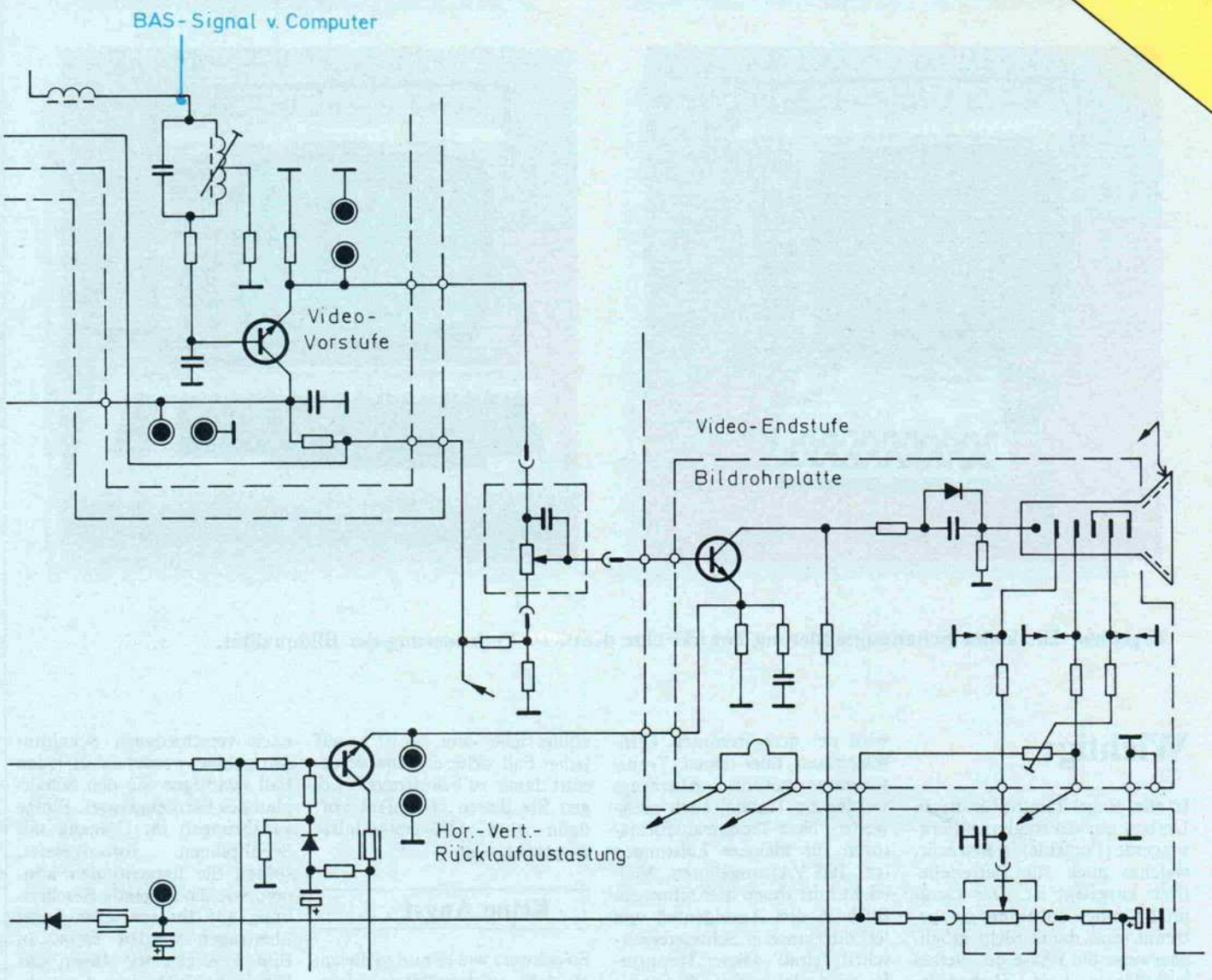


Bild 2. Ausschnitt aus einem Originalschaltbild

Portables vor der Modifikation. Wichtig bei der Einspeisung des Signals vom Computer ist eine galvanische Trennung. Wir erreichen diese Trennung mit Hilfe eines Kondensators von etwa 3,3 µF/250 V (bipolar), der am günstigsten natürlich gleich mit in das Fernsehgerät eingebaut wird. Eine Schwierigkeit gilt es jetzt noch zu beseitigen: Das eigentliche Empfängersignal muß noch von der Video-Vorstufe abgetrennt werden. Die wohl eleganteste Lösung besteht darin, eine kleine Schaltbuchse in die Rückwand des Fernsehgerätes einzubauen. Wie sie angeschlossen werden muß, zeigt Bild 3. Bei uns wurde eine Buchse für Klinkenstecker verwendet, wie man sie von Ohrhörern her kennt. Damit ist erreicht, daß alle normalen Funktionen des Fernsehportables erhalten bleiben, sobald der Video-Stecker gezogen ist. Hat Ihr Computer auch einen Tonausgang, so muß eine weitere Unterbrechung in der NF-Vorstufe erfolgen und die Tonleitung über einen Widerstand (ca. 1 MΩ) eingespeist werden. In diesem Falle kann man auf eine Schaltbuchse verzichten, statt dessen findet ein 2poliger Umschalter Verwendung.

Aufbauhinweise

Noch einmal soll daran erinnert werden, daß alle Arbeiten am Netz gefährlich sind. Es muß unbedingt der Netzstecker gezogen werden, bevor das Gerät geöffnet wird.

Und noch etwas ist in diesem Zusammenhang zu beachten: Eine Fernsehbildröhre wird mit Hochspannung betrieben. Die Spannung wird in einem geschlossenen, meist grob gelochten Kasten gewonnen. Stellen Sie deshalb die Verbindungen zu den Bauelementen auf der Rückwand so kurz wie eben möglich her, damit Ihre Leitungen nicht in diesen Kasten geraten können.

Schwierigkeiten mit der Materialbeschaffung gibt es nicht, da es sich um handelsübliche Bauteile handelt. Alle Leitungen sollten allerdings abgeschirmt sein. Soweit Leiterbahnen unterbrochen werden müssen, geschieht dies am einfachsten mit einem scharfen Messer, wie es wohl jeder Bastler in seinem Werkzeugsatz hat.

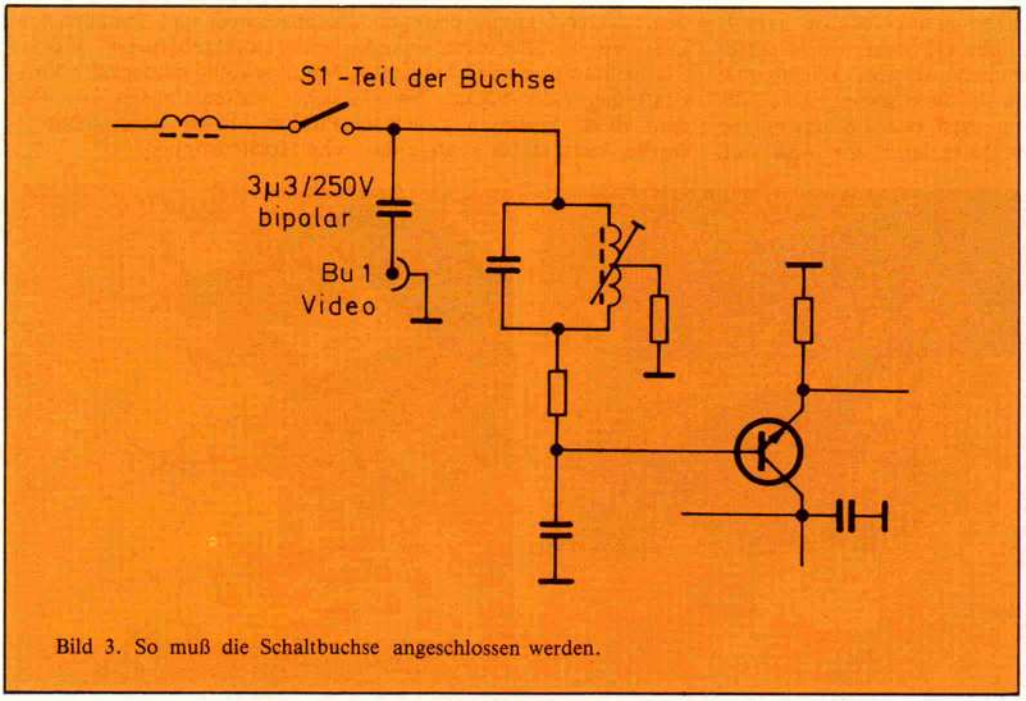


Bild 3. So muß die Schaltbuchse angeschlossen werden.

Der große Moment

Sie haben es geschafft. Bitte befestigen Sie aber unbedingt wieder die Rückwand Ihres Fernsehgerätes, **bevor** Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Ein Abgleich ist nicht erforderlich. Nach dem Einschalten werden Sie überrascht sein, wie klar und sauber Ihre Bilddarstellung ist.

Bei dieser Gelegenheit gleich noch ein Tip:

Grundregel für den Anschluß und die Inbetriebnahme von Computern aller Art ist es, die hier beschriebene Reihenfolge unbedingt einzuhalten, damit man vor unliebsamen Überraschungen verschont bleibt:

Einschalten:
- — Alle Leitungsverbindungen herstellen
- — Netzverbindungen anschließen
- — Peripheriegeräte **ein**schalten
- — Computer **ein**schalten

Ausschalten:
- — Computer **aus**schalten
- — Peripherie **aus**schalten.

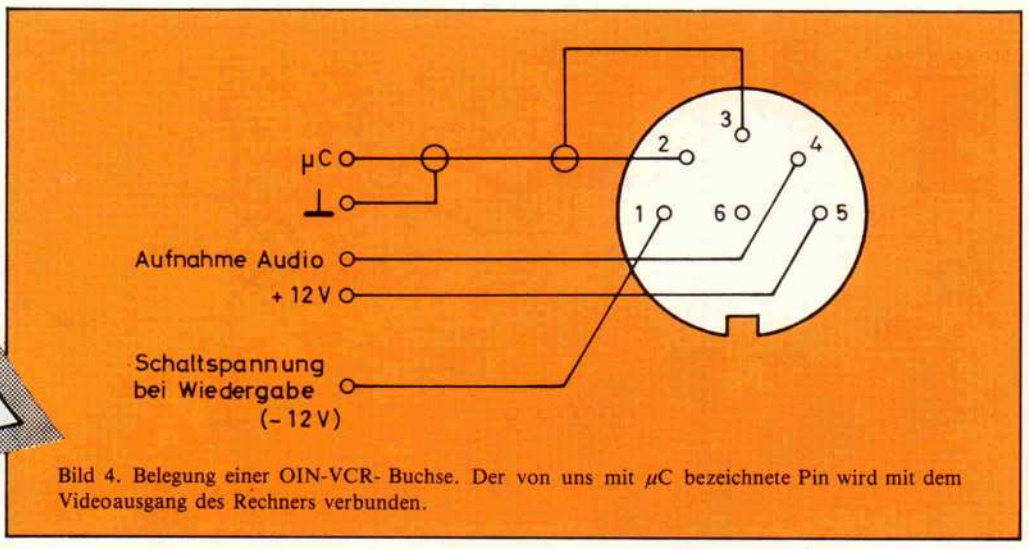


Bild 4. Belegung einer OIN-VCR- Buchse. Der von uns mit µC bezeichnete Pin wird mit dem Videoausgang des Rechners verbunden.

Weitere Möglichkeiten

Wenn Sie nun alles gelesen haben und Ihr Fernsehgerät zum Umbau hervorholen, kann es Ihnen natürlich auch passieren, daß Ihnen ein Blick auf die Rückwand zeigt: Es ist ja schon eine VCR-Buchse vorhanden. Was nun? In diesem Falle brauchen Sie sich nur noch einen DIN-Stecker zu kaufen und ein entsprechendes Adapterkabel herzustellen. Aus diesem Grunde zeigen wir Ihnen in Bild 4 noch einmal eine VCR-Buchse mit allen Anschlußpunkten. Ganz klar ersichtlich ist aus der Abbildung, wie die Anschlüsse Ihres Adapterkabels erfolgen müssen. □

Gestochen scharfes Bild

C. Persson / A. Burgwitz

Video-Ausgang für ZX81 und Jupiter ACE

Die Fernsehbild-Qualität dieser Kleincomputer läßt durchaus zu wünschen übrig. Doppelzeichnungen und Schatten lassen sich offenbar auch bei präziser Abstimmung des Fernsehgerätes nicht völlig vermeiden. Sie erschweren das Lesen und wirken auf die Dauer ermüdend. Eine erhebliche Verbesserung des Bildes wird durch die Verwendung eines Video-Eingangs erreicht.

Damit der ZX81 einen Monitor oder ein Fernsehgerät mit Video-Eingang ansteuern kann,

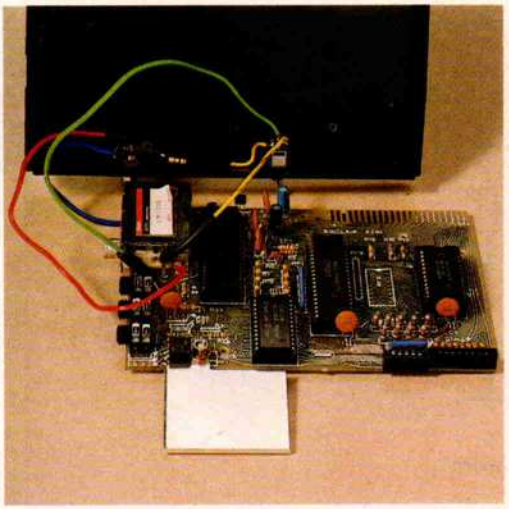
ist eine kleine Zusatzschaltung erforderlich, die leicht auf der Computer-Platine untergebracht werden kann. Sie besteht aus einem Impedanzwandler, an dessen Ausgang das Video-Signal niederohmig zur Verfügung steht. Der Computer liefert dieses Signal an Pin 16 von IC1 (Sinclair Computer Logic); dieser ist normalerweise mit dem Modulator-Eingang UK2 verbunden (von vorn gesehen der linke Anschluß des Modulators). Diese Verbindung muß gelöst werden. An dem mit UK2 bezeichneten Anschluß auf der Platine kann man nun das Signal für den Impedanzwandler abnehmen.

Da der Jupiter ACE den gleichen Modulator wie der ZX81

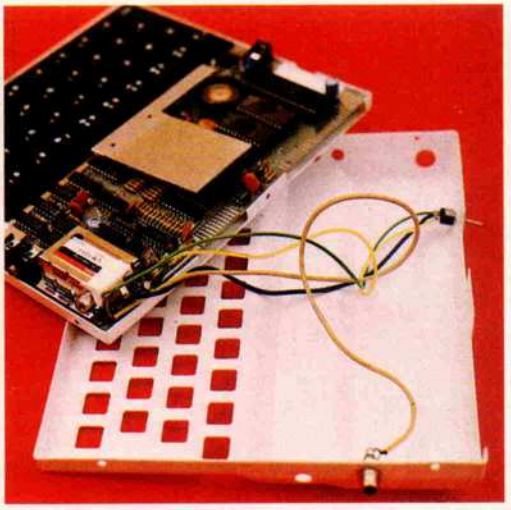
benutzt, kann auch die gleiche Zusatzschaltung verwendet werden. Um den ACE zu öffnen, sollte man die in der Mitte der Plastikdübel liegenden Stifte vorsichtig in das Gehäuse des Rechners drücken. Nach dem Entfernen des Gehäuseoberteils können die Stifte wieder eingesammelt werden. Blickt man nun auf die Rückseite des ACE, sieht man zwei Leitungen, die den Modulator mit +5V und dem Video-Signal versorgen. Die Leitung, die dem linken Platinenrand am nächsten liegt, führt das Video-Signal. Nachdem diese Verbindung gelöst wurde, kann an der Platine das Signal für die Zusatzschaltung abgenommen werden.

Die folgenden Hinweise gelten für den Einbau der Zusatzschaltung in beide Rechnertypen.

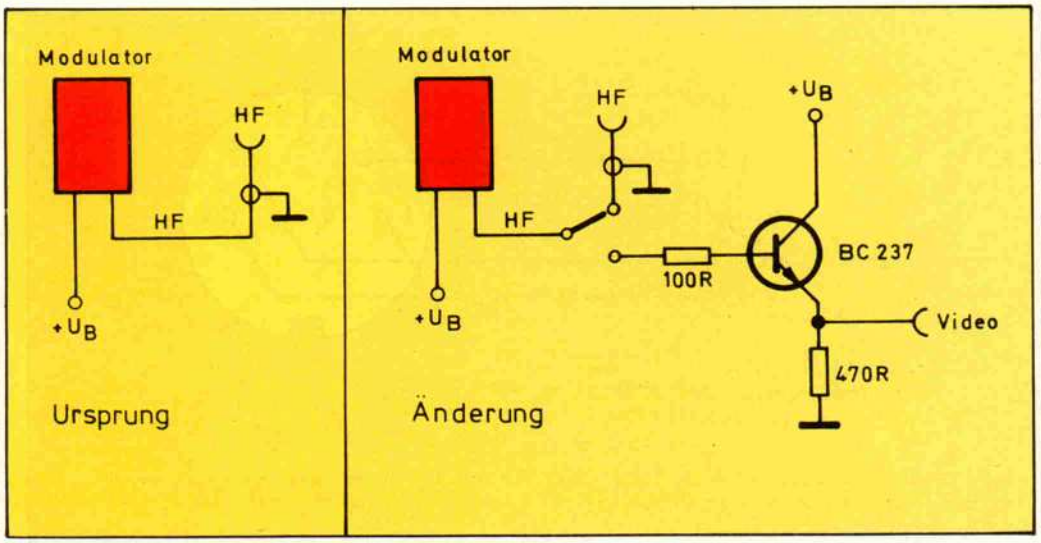
Je nach Art des verwendeten Monitors kann R2 unter Umständen weggelassen werden. Besitzt der Monitor eine hohe Eingangsempfindlichkeit, sollte man für R2 ein Trimmpoti einsetzen (Ausgang am Schleifer) und die optimale Einstellung durch Ausprobieren ermitteln. Treten Synchronisations-Probleme auf, so lassen sich diese durch entsprechende Einstellung der Trimmer im Monitor beheben, die mit VERT. HOLD und HOR. HOLD, HOR. FREQ. oder ähnlich gekennzeichnet sind. Bei allen Arbeiten am geöffneten Video-Monitor sollte man größte Vorsicht walten lassen. Einige Punkte führen lebensgefährliche Hochspannung! □



Der modifizierte Jupiter ACE



Der ZX81 mit Video-Ausgang



KÖNIGSTEINER FUNK CENTER

COMMODORE PROGRAMM NEWS:

PRESSESTAR ein komfortables 200 Baud ASCII Programm für den Presseempfang.

RTTY-STAR ein komfortables RTTY-Programm der gehobenen Klasse.

CW-STAR ein Sende-, Empfangsprogramm mit allen Fietchers des RTTY-STAR, bei 30—180 Bpm.

KFC-P-01 Empfangskonverter für Pressestar ..... **298,— DM**

KFC-AP-01 Sendeempfangskonverter für alle Programme ..... **448,— DM**

KFC-KP-01 Sendeempfangsfilterkonverter für RTTY + CW ..... **448,— DM**

Wir führen das gesamte Amateurfunkprogramm wie
KENWOOD ■ YEASU ■ TONO ■ BELCOM
STANDARD ■ ICOM usw.

ANTENNEN:
SOMMER ■ FRITZEL ■ JAYBEEM
WISI ■ FLEXAJAGI
TONNA ■ HY GAIN usw.

COMMODORE VC 20 + 3K Speicher + Basic-Kurs + Datasette ..... **599,— DM**

I. Schäfer, Wiesenstr. 18, 6240 Königstein 1, Tel. (0 61 74) 2 19 53
Mo.-Fr. 10-13 + 15-18.30, Sa. 9-13 Uhr

Auf Ihre Perspektive kommt es an!

iBS

Einerlei welches Problem Sie lösen müssen, unsere Systeme und Komponenten sind Ihre Lösung.

Für den Wissenschaftler:	LISP-System mit 68 000 CPU, 1 M Byte-Benutzerspeicher, CP/M 68 K mit C-Compiler.
Für den Micro-Profi:	Das Entwicklungssystem für 6502, 6809, Z80, 68 000, 8086 CPU's.
Für den Kaufmann:	Das Bürosystem mit dem größten Softwareangebot der Welt.
Für den Laboringenieur:	Europakartensystem und doch applekompatibel. Schnelle AD/DA-Wandler, universelle I/O-Interfaces.

iBS COMPUTERTECHNIK
Olper Straße 10 · 4800 Bielefeld 14 · Tel.: 05 21 / 44 40 32 · W.-Germany
1011 Rose Marie Lane 16 · Stockton, CA 95207 · Tel.: 209 / 4 73-74 73 · USA

Systems '83, Halle 23 · Stand 23002

BILBO 80 — Der Profi

Allround-Computer mit 2 Chips

BILBO 80 — Der modulare Computer mit Doppelprozessor für den Profi. Es gibt kaum 8-Bit-Software, die nicht auf dem BILBO 80 laufen würde!
BILBO 80 besitzt serienmäßig **2 Microprozessoren** (6502 + Z 80) und **64 KByte RAM ohne zusätzliche Steckmodule.**
BILBO 80 läuft unter CP/M, PASCAL, APPLESOFT, FORTRAN, FORTH, COBOL.
BILBO 80 ist lauffähig mit sämtlicher Apple-Software.
BILBO 80 ist fast unbegrenzt erweiterungsfähig.

Technische Daten:
Rechner: 64 KByte RAM, Prozessoren Z 80 und 6502 „on board", 2 Floppy Laufwerke mit 320 KByte, 40/80-Zeichen Bildschirmmodus, 7 Steckplätze für Erweiterungen.
Tastatur nach DIN-Norm, mit dt. Zeichenbelegung, Cursorsteuerung, 14 Funktionstasten, num. Eingabefeld.

Erweiterungsmöglichkeiten: große Auswahl an Interface-Karten, Schnittstellen, 16 Bit CPU mit MS-DOS, Speichererweiterungen, Doppelkopflaufwerke, Festplatte bis 20 MByte.

Fordern Sie bitte weitere Informationen an!

Monitore

SANYO, 12", 15 MHz, entspiegelt, grün ... **DM 295,—**
SANYO, 12", 15 MHz, entspiegelt, orange . **DM 325,—**
SANYO, 12", 18 MHz, entspiegelt (wie bei BILBO 80 abgebildet), grün ..... **DM 519,—**
orange ..... **DM 539,—**
FARBMONITOR TAXAN, RGB-Eingang, hochauflösend 380 x 262 Punkte, 18 MHz Bandbreite ..... **DM 995,—**
RGB-Farbinterface für Apple/BILBO ..... **DM 280,—**

Drucker

BMC BX-80, Matrixdrucker, grafikfähig, 80 Zei./sec., kompatibel zu Epson MX 82 F/T, mit Centronics-Schnittstelle ..... **DM 1195,—**

ITOH 8510, grafikfähiger Matrixdrucker, 120 Zei./sec. schnell, Proportionalschrift, viele Schriftarten mit, Centronics-Schnittstelle ..... **DM 1695,—**

Grafik-Druckerinterface zum ITOH-Drucker, für BILBO, Apple usw., mit Hardcopymöglichkeit des Grafik-Bildschirmes ..... **DM 298,—**

Profi-Tastatur

Für Apple, BILBO und alle Kompatiblen. Deutsche Textverarbeitungs-Tastatur mit Cursorsteuerung, 14 Funktionstasten (programmierbar, num. Eingabefeld, eigener Microprozessor ..... **DM 398,—**
Tastaturgehäuse, superflach ..... **DM 85,—**

NEU! Jetzt finden Sie uns auch in
MÜHLDORF/INN
Computer + Elektronik Studio
Kirchenplatz 6, 8260 Mühldorf/Inn

Floppy-Drive

Das 100% zu Apple kompatible Laufwerk, halbspurfähig, mit Analogboard. Auch für 40 Track-Betrieb geeignet. Damit Speicherkapazität 163 KByte.
Laufwerk ohne Gehäuse ..... **DM 745,—**
Laufwerk im Metallgeh., anschlußfertig ... **DM 795,—**
Controller für 2 Laufwerke ..... **DM 163,—**

CP/M 3.0 (Plus) für Apple

Z-80 B-Karte (6 MHz) mit 64 K-RAM, CP/M 3.0 (Plus) und Dokumentation. Ihre Programme laufen2—3mal schneller. Incl. CBASIC, GSX 80 (Grafik-Software), Bankselect für 128 KByte, verwaltet bis zu 16 Laufwerke u.v.m.
CP/M 3.0 (Hardware u. Software, kompl.) . **DM 1250,—**

BILBO-Bausteine

Motherboard, Apple-kompatibel, 48 K-RAM, 8 Slot, fertig, mit Garantie ..... **DM 695,—**
Motherboard BILBO 80, 2 Prozessoren (6502 + Z 80), 64 K-RAM, 7 Slots, fertig mit Garantie .... **DM 995,—**
80-Zeichen Karte mit Softswitsch ..... **DM 295,—**
Sonderangebot! 80-Zeichen Karte, Videx-kompatibel, 2 Zeichensätze zum Superpreis ..... **DM 135,—**
Z 80A-Karte für CP/M ..... **DM 158,—**
Z 80A-Karte incl. orig. CP/M 2.2-Betriebssystem und Dokumentation ..... **DM 499,—**
Weitere große Auswahl an Zusatzkarten für Apple-Systeme in unserem Spezialprospekt.
Cherry-Tastatur, superflach ..... **DM 190,—**
Schaltnetzteile ..... **ab DM 195,—**
Tastatur (wie Apple) ..... **DM 275,—**
Gehäuse (wie Apple) ..... **DM 175,—**

Ladengeschäft Bismarckplatz 18, 8300 Landshut, Tel. 08 71/2 82 75

PAV electronic GmbH

Gerzener Str. 5, 8311 Dietelskirchen, Tel. 0 87 41/75 45 **Versand-Zentrale**

Gerd E. Neumann

Spectaculum à la carte

Computertechnik prägte die IFA 1983

Eine Computer-Fachzeitschrift auf der Internationalen Funkausstellung? Dafür gab es gute Gründe, wie diese Reportage zeigen wird. Wir jedenfalls fühlten uns keinen Moment lang 'fehl am Platze', denn im Vordergrund der diesjährigen IFA in Berlin standen — wenigstens optisch — Computer und computergesteuerte Geräte. Es wimmelte nur so von Mikros in allen Variationen ...

Noch vor kurzer Zeit sah das ganz anders aus. Jeder IFA-Besucher wußte, was ihn erwartete: Das gesamte Spektrum der Unterhaltungselektronik, ein wenig 'Bastelkram' und, für viele die Haupt-Attraktion, Liveshows und Übertragungen der Rundfunkanstalten mit bekannten Stars.

Der Einmarsch der Computer

Auf der jüngsten IFA hatten rund 25 bis 30% der Exponate einen Bezug zur Computertechnik. Dabei sind noch nicht einmal die 'untergeordneten' Computer berücksichtigt, die in Kassettenrekordern, TV-Geräten und HiFi-Anlagen Bedienungsfunktionen koordinieren. 'Richtige' Computer entdeckten wir allerdings auch vergleichsweise selten. Die Szene gehörte den Computerspielen.

Die breite Palette begann mit den Mini-Spielen (Pocket Games). Sie waren wohl der 'Renner' auf der IFA '83. Bei vielen dieser kleinen Alleinunterhalter sahen wir farbige LCDs. Dieses neue Feature dürfte wohl die Verkaufszahlen noch einmal mehr in die Höhe schnellen lassen. 'Selbstverständlich' besitzen die meisten Pocket Games auch eine eingebaute Digitaluhr.

Eine zweite Kategorie von Spielen ähnelt der Form nach einem Fernsehgerät mit davorgestellter Bedienkonsole. Diese Spiele besitzen meist einen Steuerknüppel für die verschiedensten Funktionen. Weitere, zum Teil recht eigenwillig geformte Geräte rundeten das Spieleprogramm ab.

Aus Fernost kam noch am vorletzten IFA-Tag gegen 9 Uhr eine Ladung von 'Spezialitäten' an, die man wohl am besten als 'Computertand' beschreibt: Uhren, Rechner und sogar Mini-Videospiele in Uhrgehäusen, Kugelschreibern, Feuerzeugen und Linealen. Bei dem bekannten Spieltrieb vieler Mitbürger werden nun wohl Leute, die mit ihrer Armbanduhr 'video-spielen', sehr bald zum normalen Straßenbild gehören. An einem Ausstellungstag schnappten wir diese bajuwarische Verbrauchermeinung zu den Mini-Geräten 'Made in Hongkong' auf: 'Deane graust's vor goarnix!'

Für den Computerfan interessanter sind aber wohl die Geräte, die nicht nur als Telespiele nutzbar sind. Mattel-Electronics beispielsweise präsentierte mit 'Intellivision' ein solches System, das sich zu einem echten Computer erweitern läßt. In der Grundversion be-

Bild 1. Der neue Computer von Mattel als Rechner mit Tastatur (links) und als Synthesizer (rechts)

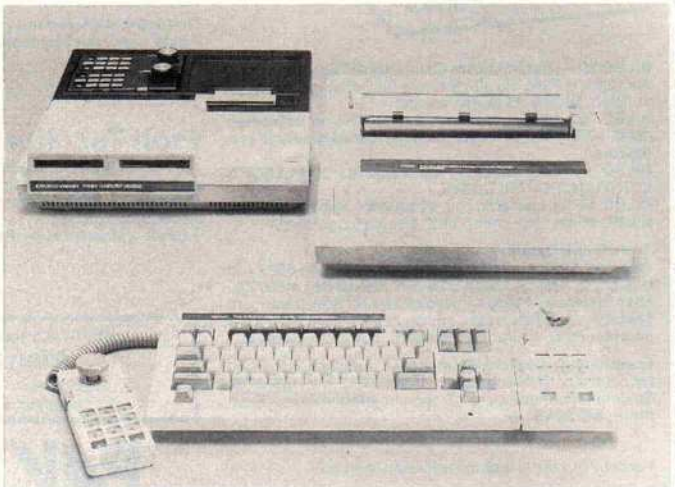


Bild 3. Der 'Adam' — leider noch nicht lieferbar

steht es aus einem Steuerpult, mit dem Fernsehspiele möglich sind. Aber ... mittels Computer-Adapter und Tastatur läßt sich das Steuerpult in einen programmierbaren Rechner verwandeln. So kann der Benutzer nicht nur eigene Videospiele entwickeln, sondern auch die 'Sprache' des Computers erlernen. Ein ebenfalls von Mattel lieferbarer Musik-Synthesizer ermöglicht es am Intellivision-Steuerpult ein Tasteninstrument zu spielen. Die Besonderheit daran ist, daß man sein Spielergebnis nicht nur hören, sondern auch in Form von Einzelnoten und Akkorden auf dem Bildschirm sehen kann. Das ist eine Erleichterung für Anwender, die gerne selbst komponieren möchten.

Ähnlich wie das 'Intellivision' von Mattel arbeitet 'ColecoVision', ein System, das der Medien-Riese CBS in Berlin vorstellte. Auch bei diesem System handelt es sich in der ersten Ausbaustufe um einen Videospiel-Computer, der eine hochauflösende Grafik bietet (siehe Bild 2). Zusätzlich anschließbar ist einerseits ein Converter für Atari-Spielekassetten. Andererseits bietet CBS ein Ausbaumodul 3 an, das aus dem Computerspiel einen leistungsfähigen 'Familien'-Computer macht. Zu den Features zählen 80 KByte RAM, eine große Schreibmaschinentastatur mit 75 Tasten, Textverarbeitung und zwei Joysticks. Die dazugehörige Memory-Konsole bietet

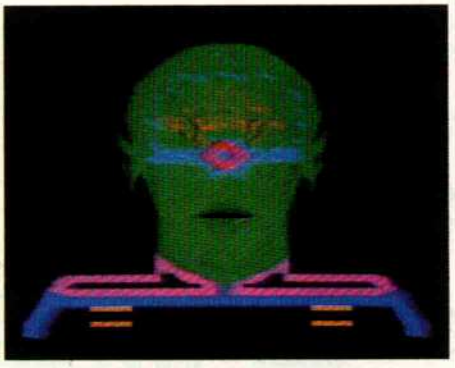


Bild 2. Grafik mit dem CBS-Computer

500 KByte (!) ROM. Die Datenspeicherung auf Magnetband-Kassetten (Digital Data Pack) erfolgt nach Angaben des Herstellers mit derselben Übertragungsgeschwindigkeit wie bei einer Floppy-Disk.

16-Bit-'Adam' von CBS

'Adam' nennt CBS ein 16-Bit-Computersystem, das noch in diesem Jahr vorgestellt werden soll. Auf der IFA wurde lediglich ein (nicht funktionsfähiger) Prototyp präsentiert, den wir fotografiert haben (Bild 3). Besonders interessant schien uns der in Aussicht genommene Verkaufspreis von weniger als 2000 Mark. Es bleibt abzuwarten, ob sich die in Berlin gemachten Versprechungen bewahrheiten.

Am Stand der Firma Rafi fanden wir eine große Auswahl von Computer-Tastaturen mit zum Teil farbigen Tasten. Von 'Superflach' bis 'Standard' reichte das Typenspektrum.

Die deutsche Acorn-Vertretung präsentiert einen Farbcomputer, der in Deutschland noch wenig bekannt ist: Es ist der 'BBC-Computer', welcher in Zusammenarbeit mit dem gleichnamigen Fernsehsender in England entwickelt wurde. In Großbritannien hat er inzwischen bereits eine große Popularität.

In seiner Grundversion verfügt der BBC-Computer über einen RAM-Bereich von 32 KByte. nach dem Laden des getrennt gelieferten Betriebssystems, welches dann 1,5 KByte benötigt, stehen dem Anwender zur Programmierung noch 30,5 KByte RAM zur Verfügung.

Das Gerät ist ab sofort zu einem Festpreis von DM 1998,— in Deutschland zu haben. Im Preis enthalten ist eine besonders umfangreiche Dokumentation.

Die IFA-Besucher wurden, wie bei Veranstaltungen dieser Art üblich, mit Massen von Werbematerial 'überschüttet'. Aber leider zeigten sich viele Aussteller sehr zugeknöpft, wenn es um detaillierte technische Information ging. Nicht selten war zu hören: 'Darüber können wir keine näheren Angaben machen'.

Offenbar machen viele IFA-Beschicker einen deutlichen Unterschied zwischen einer 'richtigen' Fachmesse und der Berliner Publikumsshow: Die 'Vakoofe' dominierte. Vielleicht liegt das aber auch daran, daß viele Anbieter sich

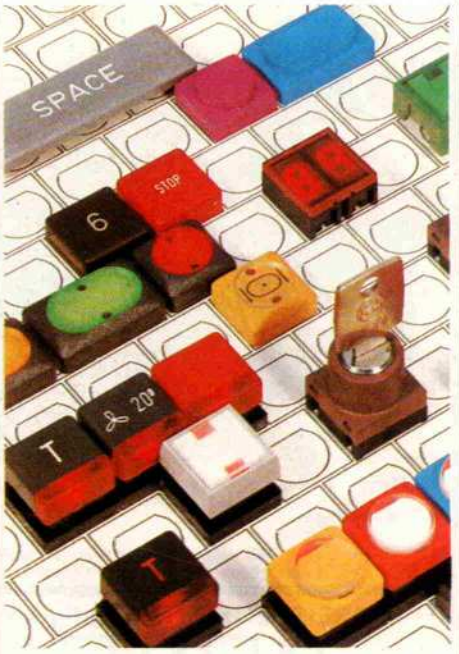


Bild 4. Tasten für Mikrocomputeranwendung

einfach noch nicht auf den technischen Wissensdurst der Computer-Freaks einstellen konnten.

Was es sonst noch gab

Philips präsentierte mit einer (natürlich computer-gesteuerten) Laser-Show die digitale Schallplatte. Das 'digitalisierte Fernsehen' fand viel Interesse. Ganz groß herausgestellt wurde der offizielle Start des Bildschirmtext-Systems. Wir haben diesem Thema einen speziellen Bericht gewidmet, den Sie auf Seite 27 finden.

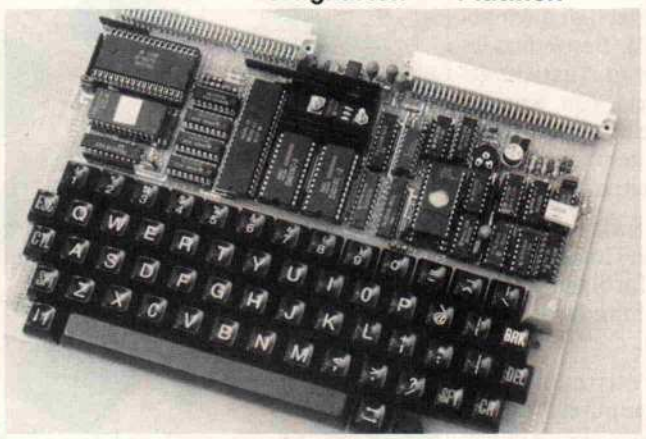
Die große Bedeutung der Computertechnik für alle Bereiche der Elektronik wurde auf der diesjährien IFA dick unterstrichen. Auch in den Geräten der Konsum-Elektronik geht beinahe nichts mehr ohne Computer. Eine Konsequenz daraus: Der Radio- und Fernsehtechniker muß sich, will er nicht zum 'Modulwechsler' abqualifiziert werden, mit Bit und Byte beschäftigen. □

Bild 5. Eine Tastatur im Format 'Superflach'

Exklusiv bei uns zu erhalten:

c't-TERMINAL

Bausätze — Fertigkarten — Platinen



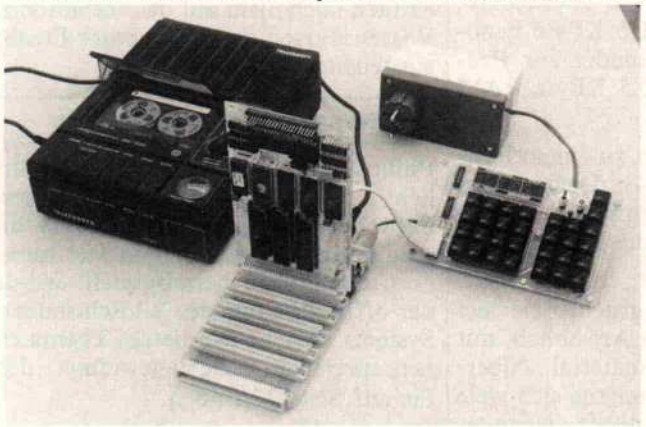
Bausätze:	Version 1 (ohne Tastatur)	**DM 449,—**
	Version 2 (mit integrierter Tastatur)	**DM 498,—**
Fertigkarten:	Version 1	**DM 589,—**
	Version 2	**DM 649,—**

Wir liefern nach Original-c't-Stückliste
Leer-**Platinen** und sonstige Einzelteile auf Anfrage!

!PREISSENKUNG! (gültig ab 20. 10. 83):

COBOLD

Der Computer für das CT-Terminal!
Ihr Lern- und Proficomputer auf drei Platinen!



COBOLD — ein Computer mit zauberhaften Qualitäten dank eines neuen, raffinierten Hardware-Konzepts und eines sagenhaft komfortablen Betriebssystems.
— ein Maschinensprache-Computer auf Basis 6502/65C02, der auch Textverarbeitung, BASIC und FORTH kann.
— der sinnvollste Einstieg in die Microprozessortechnik.
— der Computer für alle — auch Ihre — Problemstellungen.
— beschrieben mit Bauanleitung in ELRAD 3, 4 + 5/83.
(Der Mutter von c't!)

Preiswert wie nie!

Grundversion:	Bausatz	**DM 298,— (bisher 398,—)**
	Bausatz mit fertiger CIM-Karte	**DM 389,— (bisher 449,—)**
Erweiterte Version:	Bausatz	**DM 398,— (bisher 498,—)**
	Bausatz mit fertiger CIM-Karte	**DM 498,— (bisher 549,—)**

Das HANDBUCH für den COBOLD: 6502/65C02 MASCHINENSPRACHE von Christian Persson ..... **DM 48,—**
NETZTEIL für den COBOLD im Steckergehäuse ..... **DM 49,— (Bausatz)**
Leerplatinen und Einzelteile sowie Erweiterungen auf Anfrage!

Die farbige Ergänzung technischer Perfektion und creativer Realisation:
Mehrfach-PLOTTER von C.ITOH

CX 4800 (Vierfarb-Rollenplotter)	**DM 2350,—**
CX 6000 (Sechsfarb-Flachbettplotter)	**DM 3250,—**
C. ITOH-DRUCKER 8510A	**DM 1595,—**

APPLE-kompatible Computer, von CSC und IBS, Apple-Zusatzkarten
Arbeitsplatzcomputer von **commodore** und **olivetti**

VERSAND: per NN (+ Versandkosten) oder per Vorauskasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschkto Han 14 29 28-308, keine Versandkosten).Preise inkl. MwSt. Ausland nur gegen Vorauszahlung. **Händleranfragen erwünscht.**

MARFLOW–COMPUTING GmbH
Brüderstraße 2 · 3000 Hannover 1 · Telefon 05 11/1 88 61

Der Mikrocomputer für Einsteiger!

Nur DM **299.-**
(unverb. Preisempfehlung)

microtronic computer-system 2090

- Computer-Technologie für jeden verständlich.
- Ohne Vorkenntnisse sofort programmieren und experimentieren.
- Alles über Bit, Byte, Rom, Ram, Speicher, Adressen.
- Spielend lernen, wie ein Computer funktioniert.

Schulung für die Zukunft, die bereits begonnen hat!

Beim guten Fachhandel für Spielwaren und Elektronik.
Kostenlose Information durch

BUSCH GmbH, Postfach 13 60, D-6806 Viernheim

TRS-80/VG Hard- und Software

ROM-Listing

- Vollst. disass. und deutsch kommentiert;
- RAM-I/O-Adressen;
- Vergleich der verschiedenen TRS-80/VIDEO-GENIE-Versionen;
- 150 genau erläuterte Unterprogramme;
- und vieles mehr (s. auch Kritiken in mc 1/82 und cp 13/82).

129 Seiten gebündelte (und gebundene) Information f. 69,55 DM inkl. MwSt.

L. Röckrath
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen, Telefon (02 41) 3 49 62.

Gratis dazu! 4 Anwenderprogramme

APPLE-PORT

- eröffnet Ihrem APPLE II verblüffende Anwendungsmöglichkeiten durch den Anschluß von wenigen, einfachen Bauteilen (z.B. Schalter, Relais, Thermistor, Photodiode, R/C-Glied usw.) an die Mini-Bananen-Buchsen.
- vermeidet durch seinen Nullkraftstecker verbogene Pins an DIL-Steckern beim Wechseln von Paddles und Joysticks.
- mit ausführlicher Beschreibung von Anwendungen und **mit Gratisprogrammen** für den APPLE II als: Thermometer, Serielles Druckinterface, Farbdetektor und D/A-Wandler.
- Preis: DM 123,— inkl. MWST (als Bausatz DM 93,— inkl. MWST)
- Experimentier-Kit mit Sensoren DM 72,50 inkl. MWST

Dipl.-Ing. Hans W. Höfel · Computerzubehör
Parkstraße 16 · 6204 Taunusstein 4
Telefon (06128) 71965 · Telex 4182770 hwh d

Bild 1: Btx-Signet

Mikro macht mehr aus Btx

Siegmar Wittig

Auf der diesjährigen Funkausstellung in Berlin wurde das Bildschirmtextsystem der Deutschen Bundespost (Btx) nach mehr als dreijähriger öffentlicher Testphase offiziell seiner Bestimmung übergeben. Genauer: Die Post beginnt mit der schrittweisen Einführung ihres neuen Kommunikationssystems. Bis Mitte 1985 sollen praktisch alle Fernsprechteilnehmer die Möglichkeit des Zugangs zum Bildschirmtextsystem haben. Der Btx-Teilnehmerzahl wird eine stürmische Entwicklung vorausgesagt, bis Ende 1986 rechnet man bereits mit einer Million Btx-Anschlüssen. Wen wundert es, daß man deshalb gewisse Parallelen zieht mit der ebenso stürmischen Verbreitung des Heimcomputers. Dieser Artikel gibt Ihnen einen Einblick in die Arbeitsweise und Anwendungsmöglichkeiten von Btx. Darüber hinaus wird gezeigt, welche Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit von Heimcomputer und Bildschirmtext denkbar oder bereits realisiert sind.

War es die britische Heimat dieser Kommunikationsidee, die die Bundespost bei der Namenswahl für ihr neue-

'Bildschirmtext' — ein Understatement

stes technisches Baby zu einem so faden Understatement wie 'Bildschirmtext' veranlaßte? Jeder Außenstehende mit einem minimalen Computer-Know-how denkt hier sofort an Computer, die eintönige, unverständliche Texte über ihren Bildschirm flimmern lassen. Man denkt an 'Textverarbeitung' oder verwandte Gebiete, die dem Newcomer eher einen Schauder über den Rücken jagen, anstatt ihn neugierig und aufgeschlossen zu machen.

Genaugenommen ist Btx sogar schon ein recht 'betagtes Baby', das bereits 1977 unter dem Namen 'Viewdata', später 'Prestel' ('press telephone button') in Großbritannien eingeführt wurde. 1980 bot man es in verbesserter Form in Deutschland für eine großangelegte Erprobungsphase in Berlin und im Raum Düsseldorf etwa 5 000 privaten Testhaushalten an. Diese 'Auserwählten' konnten gegen Ende dieser Testphase (Mitte 1983) aus mehreren hunderttausend Bildschirmseiten aussuchen, was von etwa 1800 Informationsanbietern geboten wurde.

Wie funktioniert Btx?

Zu Recht bemerkte ein Zeitgenosse über das Prinzip von Btx, es sei einfach genial, weil es so genial einfach sei. In der Tat, eigentlich verbirgt sich hinter Btx nichts Revolutionäres: Bekannte Techniken, nämlich Computer, Telefon und Fernsehgerät werden einfach kombiniert. Was in der 'großen' EDV seit vielen Jahren getan wird, kann nun auch der Privatmann: Aus einem Großcomputer (den die Bundespost betreibt) werden über das öffentliche Telefonnetz Daten übertragen. Als Bildschirm zum Sichtbarmachen 'mißbraucht' man den heimischen Fernsehapparat. Wie kommen die Daten vom Telefonapparat auf den Bildschirm? Hierzu allerdings sind einige technische Kniffe erforderlich, d. h. spezielle Geräte. Ein Modem ('Modulator/Demodulator'), den die Bundespost vermietet, wandelt die als Tonsignal übertragene Information des Computers in digitale Signale um. Diese digitalen Signale wiederum werden vom 'Dekoder' weiterverarbeitet. Der Dekoder ist, wenn man so will, der elektronische Dreh- und Angelpunkt einer Btx-Anlage. Er macht aus den digitalen Signalen Videosignale, damit die vom Rechner gesendete Information in schriftlicher oder bildlicher Form farbig auf dem Bildschirm erscheinen kann.

Und wo bleibt in dieser Kette der Mensch? Mit der Fernbedienung des Fernsehgeräts kann er die Btx-Information seitenweise dem Postcomputer entlocken, indem er einfach die Nummer der gewünschten Btx-Seite ein-

tippt. Neben Ziffern zur Auswahl der Seite gibt es nur noch wenige Spezialzeichen zur Steuerung des Systems. Auswahl einer Seite heißt aber, daß der Benutzer auch Informationen an den Postcomputer schicken kann. Es ist eine der wichtigsten Aufgaben des Dekoders, auch Daten sozusagen gegen den Strom an den Computer weiterzuschicken. Wer's ganz genau wissen will: Die Übertragungsrate beträgt 1200 Bits pro Sekunde (120 Zeichen pro Sekunde) vom Rechner auf den Bildschirm und 75 Bits pro Sekunde vom Dekoder zum Rechner. Btx hat also eine ziemlich 'lange Leitung': der Aufbau eines Bildes auf dem Bildschirm dauert einige Sekunden!

Bild 2: Viele Grüße von der Bundespost

Damit keine falschen Vorstellungen entstehen:

Erstens hat Btx nichts mit Fernsehen zu tun. Es wird lediglich der Videoteil des Fernsehgerätes zur Bilddarstellung benutzt.

Zweitens kommt die Btx-Information immer wie ein 'Postpaket' zu Hause an, nämlich immer als eine vollständige Bildschirm-Seite festen Inhalts, wie ein Plakat.

Die Dialogmöglichkeiten sind beschränkt bis nicht vorhanden. Ein freier Dialog, wie ihn jeder Computer-Freak mit seinem 200-Mark-Computer führen kann, läßt der Postcomputer nicht zu. Unter diesem Blickwinkel besehen ist Btx eine herbe Enttäuschung. Das Faszinierende jedoch ist die große Verbreitungsmöglichkeit. Alle Computermacht dem Volke! Praktisch jeder kann mitmachen, wenn er ein Telefon und einen Fernsehapparat (mit Dekoder) hat. Entsprechend sehen auch die Erwartungen der Post aus: Aus den etwa 5 000 Teilnehmern 1983 sollen 1986 bereits eine Million und Mitte der neunziger Jahre sieben Millionen Teilnehmer geworden sein.

Wie 'macht' man Btx?

Wer sind nun die Macher beim Btx, also die Anbieter von Informationen? Während des 39monatigen Feldtests von Btx haben weniger als 2 000 Anbieter mehr als 500 000 Btx-Seiten entworfen. Diese wurden in die beiden Postcomputer in Berlin und Düsseldorf gespeichert, damit sie von den ca. 5 000 Teilnehmern (und natürlich auch von anderen Anbietern) abgerufen werden konnten. Im einfachsten Falle benötigt ein Informationsanbieter kaum mehr an Technik als ein 'normaler' Teilnehmer. Lediglich eine zusätzliche Tastatur ist erforderlich, sehr ähnlich einer Computer-Tastatur, mit deren Hilfe eine Btx-Seite entworfen, geändert, also 'editiert' werden kann. Ist die Seite fertiggestellt, dann wird sie über den Rückkanal der Telefonverbindung zum Computer geschickt und mit einer Nummer versehen. Dann wird sie dem riesigen Vorrat der anderen Seiten einverleibt, die der Post-Computer verwaltet. Soll die Seite geändert werden, so ist praktisch der gleiche Vorgang erforderlich wie beim ersten Erstellen, nur mit dem Unterschied, daß man sich die alte Version aus dem Postrechner holt. Dann werden Änderungen durchgeführt und die Seite wird wieder abgespeichert.

Eine Btx-Sitzung

Nehmen wir an, Sie 'btxen' zum ersten Mal. Sie schalten Fernsehgerät und Dekoder ein, greifen zum Telefonhörer und wählen den Computer an. Dieser meldet mit einem unangenehm hohen Ton seine Bereitschaft, mit Ihnen in den Btx-Dialog zu treten. Seine erste Mitteilung besteht aus dem Btx-Signet (Bild 1). Sie tippen Ihre Teilnehmer-Nummer ein und werden auf der nächsten Seite freundlich mit Ihrem Namen oder dem Ihrer Firma begrüßt, je nachdem, wer die Gebühren (siehe später) bezahlt (Bild 2). Die nächste Btx-Seite erhalten Sie, wenn Sie auf der Fernbedienung das Zeichen # eingeben. Nun haben Sie die Qual der Wahl (Bild 3): Sie können eine der Ziffern eingeben (z. B. 3, wenn sie das Btx-Schlagwörterverzeichnis wünschen), oder Sie geben die Nummer einer bestimmten Seite ein und diese erscheint sofort auf dem Bildschirm. Nehmen wir an, Sie suchen nach dem Schlagwort 'Elektronische Bauelemente', d. h., Sie wollen wissen, wer ein Angebot zum Thema 'Elektronische Bauelemente' in der Btx-Datenbank

Bild 3: Informationsangebot in Menütechnik

Bild 4: Erste Seite des Schlagwörterverzeichnisses

Bild 5: Ausschnitt aus dem Schlagwörterverzeichnis

Bild 6: Ausschnitt aus dem Anbieterverzeichnis

hat. Sie tippen also '3', und Bild 4 erscheint. Mit '21' erreichen Sie Schlagwörter mit 'E' und 'blättern' dann mit Hilfe des Zeichens # bis zu der Seite mit dem gewünschten Stichwort (Bild 5). Mit '22' schließlich erhalten Sie die Liste aller derzeitigen Btx-Anbieter, die etwas zum Thema 'Elektronische Bauelemente' zu sagen haben (Bild 6). Mit der entsprechenden Ziffer endlich erreichen Sie nun die Btx-Seiten des gewünschten Informationsanbieters.

In Worten klingt das alles recht umständlich, bei einiger Übung hat man jedoch den gewünschten Informanten in wenigen Sekunden erreicht. Man kann den Seitenaufbau unterbrechen, sobald man merkt, daß die Seite nicht die gewünschte Information enthält und kommt so sehr schnell zur Folgeseite.

Wer bietet was an im Btx?

Zu diesem Thema Vollständigkeit auch nur zu versuchen, grenzt an Vermessenheit. Ein paar Beispiele sollen deshalb genügen:

Nachrichtenagenturen, Zeitungen
Veranstalter
Stellenvermittler,
Wohnungsmakler
Fahrplanauskunft
Behörden (Öffnungszeiten)
Notdienste (Arzt, Apotheke)
Beratungsdienste (z. B. Verbraucherberatung)
Banken (Überweisungen)
Reisebüros (Buchungen)
Versandhäuser (Bestellungen)
Bildungseinrichtungen (Kurse)

Der Schwerpunkt liegt also auf aktueller Information, denn ein Anbieter kann ja eine Btx-Seite schreiben oder ändern, in den Post-Computer abspeichern, und Sekunden später kann jeder Teilnehmer diese Seite abrufen. Bild 7 zeigt ein Beispiel für eine solche aktuelle Anwendung.

Bild 7: Immer aktuell: das Wetter

Wie wird Btx intelligenter?

Man kann nicht behaupten, Btx sei ein ausgesprochen 'intelligentes' Medium. Wer die Möglichkeiten freiprogrammierbarer Computer kennt, etwa von Anwendungen der Datenfernverarbeitung her, wird sich zunächst in die Steinzeit zurückversetzt fühlen. Nun muß man allerdings bedenken, daß Btx-Angebote ja nicht 'programmiert', sondern 'editiert' werden sollen, also mit Hilfe einer Schreibmaschinentastatur gestaltet werden sollen. Tante Emma braucht also keine Computersprache zu lernen, um ihrer Kundschaft frisches Gemüse anzupreisen. Das Bedienen einer Tastatur im Zweifingersuchsystem genügt.

(Der Autor hegt allerdings den leisen Verdacht, daß Tante Emma doch lieber ein Diplom als Graphikdesignerin erwerben sollte. Nur so kann sie attraktiv gestalten wie das Kaufhaus um die Ecke, das bei einer Werbe-Agentur 5stellige Summen für sein ehrgeiziges Btx-Angebot ausgeben kann. Also doch kein Volks-Medium?)

Wie macht man Btx intelligenter? Ganz einfach, indem man als Anbieter den Postcomputer mit dem eigenen Firmencomputer zusammenkoppelt. In den drei Jahren des Feldversuchs haben weit über 100 Firmen ihren Computer über das Datex-P-Netz (spezielle Datenübertragungsleitungen der Bundespost) an die Vermittlungsrechner der Post in Berlin und Düsseldorf angeschlossen. Wählt ein Btx-Anwender nun einen Anbieter an, der einen solchen externen Rechner ('Gateway-Rechner') angeschlossen hat, dann schaltet der Postrechner die Leitung zum externen Rechner durch. Und nun besteht die Möglichkeit eines echten Dialogs zwischen Mensch und Computer, wobei der Postrechner lediglich noch formale Aufgaben erfüllt. Anwendungen liegen hier auf der Hand: einige Banken z. B. gestatten auf diese Weise den Zugriff auf das Konto des Btx-Teilnehmers, natürlich nur, wenn vorher entsprechende Kennungen eingegeben werden. Ebenso sind Buchungen von Reisen möglich oder Bestellungen im Versandhandel. Einige Bilder sollen das veranschaulichen.

Bild 8 zeigt die Begrüßungsseite eines Versandhändlers, der einen externen Rechner betreibt. In Bild 9 wird gesagt, wie der Btx-Nutzer die Verbindung zum externen Rechner aufbaut. Bild 10 zeigt die Eingabe der Kundennummer. Analog sieht die Eingabe der Anschrift und der Artikelanzahlen und -nummern aus. Der externe Rechner nimmt so im Dialog mit dem Benutzer eine komplette Bestellung entgegen und prüft, ob alle Angaben plausibel sind.

Nicht nur solche nüchternen Angelegenheiten wie Buchungen und Bestellungen sind mit einem externen Rechner möglich. Mit einigen Einschränkungen erlaubt der externe Rechner auch die Programmierung von Bewegungsabläufen. Solche Sequenzen ('Movies') machen nicht nur Spiele wesentlich interessanter. Die geringe Übertragungsgeschwindigkeit der Fernsprechleitung dämpft hier aber hochgeschraubte Erwartungen.

Bild 8: Der Dialog mit einem externen Rechner wird vorbereitet

Bild 9: Die Verbindung zum externen Rechner wird aufgebaut (big brother is watching you).

Bild 10: Dialog mit dem externen Rechner: Eingabe der Kundennummer.

Btx und Personal Computer

Einige Firmen haben für den Anschluß ihres vorhandenen Rechners an den Postrechner Kosten in Millionenhöhe in Kauf genommen. Heute werden für bestimmte Rechnerfabrikate Softwarepakete angeboten, die 'nur' noch fünfstellige Summen kosten, für den 'kleinen' Anbieter oder gar Amateur aber immer noch außerhalb der finanziellen Reichweite liegen. Wesentlich kostengünstiger ist es aber, sich mehr Intelligenz zum Erstellen und beim Empfangen von Btx-Seiten zu verschaffen. Mikrocomputer in der Kette Postrechner — Modem — Dekoder — Bildschirm einzusetzen, liegt sehr nahe.

Mikrocomputer als Dekoder

Der Btx-Dekoder ist im Grunde genommen nichts anderes als ein spezialisierter Mikrocomputer, der die vielfältigen Aufgaben der Kommunikation mit dem Postrechner, der Bilddarstellung auf dem Fernsehgerät und der Bedienung der Peripherie wahrnimmt (zum Beispiel Kassettenrecorder oder Floppy-Disk zum Speichern von Btx-Seiten und Drucker zum Erzeugen einer papiernen Version der Btx-Seite, einer 'Hardcopy'). Warum wird dies alles nicht dem billigeren und flexibleren Heimcomputer übertragen, der sowieso vorhanden ist? Nur wenige Firmen bieten heute diese Lösung an, denn für eine solche Rechneranwendung gilt es zunächst einmal, die Hürden der Zulassung durch das Fernmeldetechnische Zentralamt (FTZ) zu nehmen. Und dies scheint nicht so ganz einfach zu sein. Der bekannteste, der es geschafft hat, ist MUPID, eine österreichische Entwicklung: Z80A-Prozessor, 128 KB RAM und 24 KB ROM, mit Anschlußmöglichkeiten für Btx-Modem, Bildschirm, Kassettenrekorder, Floppy-Disk, Drucker, Videokamera und anderen Geräten mit V.24-Schnittstelle. Auf der Funkausstellung '83 war auch bereits der IBM-PC in dieser Funktion zu sehen, und viele andere Firmen haben 'etwas in Vorbereitung'.

Die Aufgaben, die ein solcher Rechner gegenüber dem konventionellen Dekoder zusätzlich übernehmen kann, sind beeindruckend. Da sind zunächst die umfangreichen Aufgaben des Btx-Dekoders, zusätzlich mit der Möglichkeit, Btx-Seiten automatisch abzurufen. Außerdem enthalten diese Mikrocomputer Software, die beim Entwickeln von Btx-Seiten zeitsparend unter die Arme greift: Btx-Seiten können auf einer Floppy-Disk zwischengespeichert werden, bis der Entwickler dieser Seiten mit seiner Arbeit zufrieden ist und sie endgültig an den Postcomputer übergibt. Ein Rechner-Dekoder gestattet auch die Ankopplung von zusätzlicher Peripherie, etwa eines Digitalisiertableaus oder einer Videokamera zum Digitalisieren graphischer Vorlagen, die in eine Btx-Seite umgewandelt werden sollen. Und schließlich ist dieser Superdekoder ja auch noch ein vollwertiger Mikrocomputer mit der bekannt großen Palette der Anwendungsmöglichkeiten.

Mikrocomputer am Dekoder

Eine andere Form des Mikrocomputer-Einsatzes im Zusammenhang mit Btx wird zur Zeit relativ wenig diskutiert, scheint aber gegenüber dem Rechner-Dekoder besonders für 'normale' Btx-Nutzer gewisse Vorteile zu bieten. Viele Btx-Dekoder verfügen über eine V.24-Schnittstelle zum Anschließen von Peripheriegeräten. Ein solches Peripheriegerät kann natürlich auch ein Computer sein. Während ein Rechner-Dekoder relativ hohe Leistungsanforderungen erfüllen muß, kann es sich hier um praktisch jeden beliebigen Heimcomputer handeln. Mit den leistungsstärkeren Mikros kann man auch auf diese Weise einen komfortablen Editierplatz aufbauen, wobei man sich die an den Rechner anschließbaren Peripheriegeräte ebenfalls nutzbar macht. Was aber fängt man mit einem Billigcomputer ohne Peripherie an, der an einen Dekoder gehängt wird?

Hierzu kann man nur eines der neuen Zauberwörter genußvoll auf der Zunge zergehen lassen, das uns Btx beschert hat: Telesoftware.

Telesoftware: Herrn Jedermanns Programmbibliothek

Hinter dem Begriff 'Telesoftware' steckt die folgende einfache Idee: Man kann aus dem Btx-Rechner per Telefon beliebige Daten an einen Rechner-Dekoder oder an einen konventionellen Dekoder mit angeschlossenem Mikro übertragen. Warum können diese Daten dann nicht auch Computer-Programme sein, die für den Rechner-Dekoder oder den Rechner am Dekoder bestimmt sind und von diesem ausgeführt werden können? Oder noch einfacher: Warum sollte man auf Btx-Seiten nicht auch Programme abbilden, die der Computerfan dann in seinen Computer eintippt? Schon diese primitive Vorform von Telesoftware hat z. B. in England seit einigen Jahren bei vielen Computeramateuren gute Resonanz gefunden. Natürlich ist dies noch nicht der Weisheit letzter Schluß. Zufriedenstellend kann nur eine Lösung sein, bei der die Programme nicht manuell, sondern elektronisch in den Computer geladen werden. Die folgenden Bilder zeigen die Arbeitsweise eines Telesoftwarekonzepts, an dem eine Arbeitsgruppe an der Fachhochschule Niederrhein in Mönchengladbach seit zwei Jahren arbeitet. In der 'Telethek' (Bild 11) sind für Zwecke der Programmierausbildung in BASIC eine Reihe von BASIC-Programmen enthalten, die die Teilnehmer an den BASIC-Kursen abrufen können.

Bild 11: Titelseite einer Telesoftware-Bibliothek

Bild 12: Teleprogramm im Klartext

Bild 13: Ladefähiges Teleprogramm

Die Programme sind als BASIC-Programm (Bild 12 zeigt ein Beispiel) zum Anschauen oder Abschreiben und auch als ausführbares BASIC-Programm abrufbar. Bild 13 zeigt die rechnerinterne Darstellung des Programmes von Bild 12. Die zweite Fassung ist, mit Ausnahme von Zeichenkettenkonstanten, nicht mehr lesbar. Über die Verbindung zum Dekoder wird diese Btx-Seite in den Mikrocomputer (zur Zeit ist es ein Apple-Rechner) geladen, und das Programm wird wie üblich mit RUN gestartet. Natürlich ist die Sache nicht ganz so einfach wie hier dargestellt. Auf dem Weg eines BASIC-Programms in den Btx-Rechner bzw. vom Btx-Rechner in den Mikrocomputer ist einiger Aufwand an Codeumwandlungen erforderlich. Diese Umwandlungsprogramme hängen vom Mikrocomputertyp ab, in den die Telesoftware geladen werden soll.

Auch nüchterne Zeitgenossen werden die großen Möglichkeiten dieser neuen Art der Programmverteilung erkennen: Datenträger sind nicht mehr erforderlich, Postwege fallen weg, und die Programmdokumentation kann ebenfalls per Btx ins Haus geholt werden.

Was der Mikro sonst noch kann ...

Gleichgültig, ob man nun einen Rechner-Dekoder oder einen an einen konventionellen Dekoder angekoppelten Mikrocomputer verwendet, es ergeben sich viele neue Möglichkeiten sowohl für den Btx-Anbieter als auch für den Nutzer. Über die Hilfen beim Editieren und Verwalten von Btx-Seiten, die dem Btx-Anbieter zugute kommen, wurde schon etwas gesagt. Aber auch der Btx-Nutzer kann seinen Heimcomputer sinnvoll einsetzen, etwa zum Weiterverarbeiten von Informationen, die in einer Btx-Seite enthalten sind.

Auch dies demonstriert die Arbeitsgruppe an der Fachhochschule Niederrhein an einem Programm, das bisher leider nur einer geschlossenen Benutzergruppe zugänglich ist. Das Btx-System enthält eine umfangreiche Datenbank (400 Seiten) mit Angaben über die Nährstoffe von Lebensmitteln. Wie in gedruckten Tabellen üblich, sind alle Angaben auf 100 Gramm des Lebensmittels bezogen. Will man z. B. wissen, was alles in einem Brötchen (30 Gramm) 'drin' ist, dann bleibt einem nichts anderes übrig, als den Taschenrechner zu zücken und alle 18 Werte, die die Btx-Seite für 'Brötchen' (Bild 14) enthält, umzurechnen. Eine mühsame Sache, wenn man auf diese Weise seinen Speiseplan für einen oder mehrere Tage aufstellen will. Hier machen sich die Mönchengladbacher einen Mikrocomputer zum Diätplaner. Dieser sucht sich aus den Btx-Seiten die Zahlenwerte heraus, rechnet diese auf die gewünschte Menge um, addiert sie und druckt im Nu das Endergebnis für eine komplette Mahlzeit aus (Bild 15)! Das Ganze geschieht im Dialog mit dem Benutzer. Als kleine Zugabe wird dieser Dialog auch noch über den Bildschirm des Farbfernsehers geführt, denn die Btx-Attribute (Farben, Graphik, Blinken eines Textes usw.) sind mit einem BASIC-Programm steuerbar. So wird nebenbei auch noch aus einem Schwarzweiß-Computer ein exzellenter Farbcomputer mit allen Vorteilen der Btx-Darstellung.

Wie geht's weiter mit Btx?

Bildschirmtext steht erst am Beginn seiner Möglichkeiten. Schon kann man Btx-Seiten mit wesentlich verbesserten farblichen und graphischen Möglichkeiten (im sog. CEPT-Standard) erstellen. Damit werden nach und nach die charakteristischen kantigen Blockgraphiken geringer Auflösung von der Btx-Bildfläche verschwinden. Hier allerdings scheint sich die Entwicklung in einem Teufelskreis zu befinden. Die Industrie befindet sich in Lauerstellung und wartet auf die großen Btx-Nutzer-Heerscharen, und letztere wiederum warten auf billige CEPT-Dekoder. Und die weinenden Dritten sind die Teilnehmer der Erprobungsphase, die ihre alten Dekoder auf den Müll werfen können, weil diese nicht CEPT-fähig sind.

Auch ohne Mikrocomputer wird sich der Komfort für den Btx-Nutzer erhöhen. Schon werden nämlich alphanumerische Tastaturen zu Preisen unter DM 300,— angeboten, die drahtlos die Eingabe von Texten gestatten und so den Btx-Benutzern die Möglichkeiten geben, etwa 'elektronische Briefe' in Sekundenschnelle übermitteln zu können.

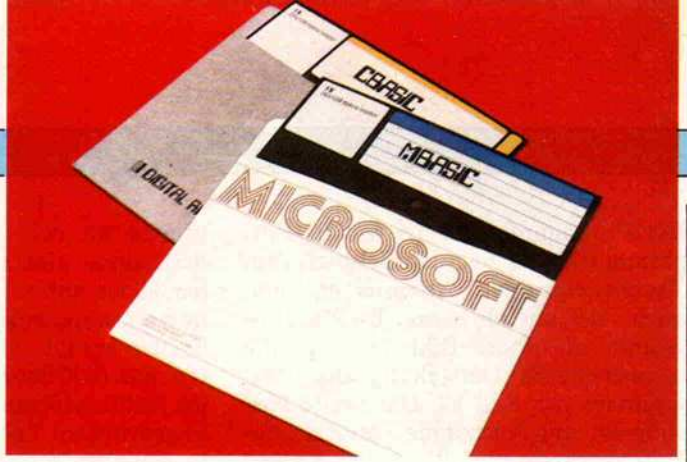
Was kostet das alles?

Die Gebühren für einen Btx-Nutzer sind recht mäßig. Nach einer einmaligen Anschlußgebühr von DM 55,— erhebt die Post eine monatliche Grundgebühr von DM 8,— (bei vorhandenem Telefonanschluß). Hinzu kommen dann noch die Telefongebühren für die 'Gespräche' mit dem Btx-Computer der Post und natürlich die Anschaffungskosten für die Hardware, also Dekoder und Fernsehgerät. Wer gleich mit einem CEPT-Dekoder einsteigen will, muß zur Zeit noch kräftig berappen, um die 2000,— DM und mehr. Und ein alter Fernsehapparat tut es auch nicht, weil eine besondere Anschlußbuchse erforderlich ist (Eurobuchse).

Wesentlich höher läßt sich die Post das Vergnügen bezahlen, Btx-Anbieter zu sein. Hier ein paar Zahlen aus dem Gebührendschungel: Wer im ganzen Bundesgebiet anbieten will, muß ab 1985 monatlich DM 350 bezahlen. Hinzu kommen Speichergebühren von 3,75 Pfg. pro Tag und Btx-Seite, ab 1986 sind es 7,5 Pfg. Regionale Angebote (d. h. im eigenen Regierungsbezirk) kosten weniger als 20 % hiervon. Alles in allem besonders für kleine Anbieter ein ganz schöner Batzen; denn hinzu kommen ja noch die Anschaffungskosten für den Editierplatz: ab DM 7000,— (Dekoder plus Monitor) bis zu 5- oder gar 6stelligen Summen für einen vollausgestatteten Arbeitsplatz. Vielerorts ist man angesichts dieser Kosten jäh aus den Btx-Anbietenträumen aufgeschreckt. Dennoch: Für den Computeristen ergeben sich besonders auf dem Softwaresektor neue fantastische Möglichkeiten der Speicherung und der Übermittlung von Daten und Programmen. □

Bild 14: Was ist drin im Brötchen?

Bild 15: Der Mikro berechnet die Mahlzeit



Roderick Darby

kontra M BASIC C BASIC

Ein Vergleich aus der Praxis

Fast alle Mikrocomputer bieten als Programmiersprache BASIC an — wenn auch nicht immer nur BASIC. Angehende (und erfahrene) Programmierer machen aber immer wieder die Erfahrung, daß BASIC nicht unbedingt gleich BASIC ist.

Viele Mikrocomputer verfügen nur über BASIC — gleichzeitig als 'Sprache' und als 'Betriebssystem': mit solchen Rechnern läßt sich eben nur BASIC 'fahren', und wer eines Tages in einer anderen Sprache programmieren will, der muß seinen Computer in die Ecke stellen und sich einen anderen kaufen.

Andere Mikrocomputer haben ein eigenes Betriebssystem und sind daher prinzipiell in der Lage, jede beliebige Programmiersprache zu laden: sie muß nur für den Rechner erhältlich sein. Seit einigen Jahren ist ein Mikrocomputer-Betriebssystem in aller Munde: CP/M.

CP/M läuft vermutlich auf mehr Rechnern in der Welt als sonst irgendein anderes Betriebssystem. Wer einen CP/M-Computer hat, kann (unter anderem) in den Sprachen ALGOL, APL, BASIC, C, COBOL, FORTH, FORTRAN, PASCAL und PL/1 programmieren.

Dieser Vergleich ist an Programmierer (und solche, die es werden wollen) gerichtet, die sich für CP/M oder Ähnliches entschieden haben, die in BASIC programmieren wollen, die aber wissen möchten, welche von den meistverbreiteten BASIC-Varianten für sie am besten geeignet ist. Es ist die Rede von zwei ziemlich unterschiedlichen Implementierungen der Sprache: Microsoft MBASIC (auch unter dem Namen BASIC-80 bekannt) und Digital Research CBASIC.

Microsoft liefert unter anderem das Betriebssystem für den IBM-PC (PC-DOS oder MS-DOS). Das Unternehmen dürfte eines der wichtigsten Softwarehäuser auf dem Mikrosektor sein. Digital Research ist Autor von CP/M und Eigentümer des Hauses Compiler Systems.

Obwohl beide Sprachen den allgemeinen Umfang der BASIC-Sprache enthalten, sind sie vom Konzept her grundverschieden: MBASIC ist ein 'Interpreter', CBASIC ein 'Semi-' oder 'Pseudo-Compiler'.

MBASIC besteht aus einem Programm, das in den Speicher geladen wird und dort bleibt: seine Aufgabe ist es, Anweisungen (Befehle), die ebenfalls in den Speicher gelangen, aus der BASIC-Sprache in die sogenannte 'Maschinensprache' zu übersetzen (Interpreter = Dolmetscher).

CBASIC besteht aus zwei Programmen:

1) einem 'Compiler', der die BASIC-Anweisungen in eine komprimierte Form umwandelt und sie auf einen Datenträger speichert und
2) einem 'Interpreter' (auch 'Runtimepackage' genannt), der die komprimierten Befehle in den Speicher lädt und sie ausführt.

Die Vorteile des MBASIC sind:

- man kann Befehle auch 'direkt' eingeben, ohne ein Programm schreiben zu müssen. Man sieht sofort die Ergebnisse, man kann 'experimentieren'.
- man braucht kein zusätzliches Programm, um Programme eingeben zu können. Mit MBASIC können Programme eingegeben und korrigiert werden.
- ein MBASIC-Programm kann unterbrochen werden, man kann sich den Inhalt von Variablen ansehen, man kann das Programm fortfahren lassen.

Die Nachteile sind, daß MBASIC und Programm zusammen ziemlich viel Speicherplatz einnehmen, daß Interpreter allgemein als 'langsam' gelten müssen und daß der Programmierer, der seine Software verkauft, seine 'Geheimnisse' preisgeben muß.

Bei CBASIC sieht alles anders aus. CBASIC-Programme können nicht über CBASIC eingegeben werden: der Programmierer muß sich einen sogenannten 'Text-Editor' besorgen und ihn auch benutzen können. Alles, auch die kleinen Sachen, die man nur 'mal probieren' möchte, muß mit dem Editor eingegeben, gespeichert, compiliert und vom Runtime-Package aufgerufen werden. Das Programm kann man nicht unterbrechen, höchstens abbrechen und nochmal durch den Zyklus gehen.

Die Vorteile sind natürlich die Nachteile von MBASIC mit umgekehrtem Vorzeichen: CBASIC Programme sind kleiner, schneller und für Fremde unlesbar.

Woher denn der Text-Editor? Wenn Sie CP/M kaufen, erhalten Sie, außer einem Assembler, einem Linker und einigen ganz netten 'Utilities', einen Text-Editor namens ED.COM. ED.COM will nun einmal gelernt werden, aber mit ihm lassen sich nicht nur CBASIC, sondern auch MBASIC Programme und überhaupt Texte jeder Art erstellen. Auf die Dauer ist ED.COM natürlich keine Lösung, aber er ist auf jeden Fall flexibler als der Editor in MBASIC.

Unterschiede in der Praxis

Abgesehen von einigen geringen sprachlichen Unterschieden, die ich zu einem späteren Zeitpunkt behandeln möchte, sind die wesentlichen Unterschiede in vier Bereichen zu suchen, und zwar:

- Dateiverwaltung (file handling)
- Funktionsdefinition
- Bildschirmverwaltung (screen handling) und
- Fehler abfangen (error trapping)

Dateiverwaltung

Eine Datei ist eine elektronische Kartei: Sie ist eine Sammlung von Daten auf einem Speichermedium (Band, Diskette, Magnetplatte usw.). In der Regel bestehen die Daten aus Datensätzen (records), die irgendwie zusammenhängen, wie z. B. Kundenadressen. Ein Datensatz wird in Felder (fields) unterteilt: Straße und Postleitzahl wären zwei Felder in einem Kunden-Datensatz.

Im allgemeinen erkennt BASIC zwei Organisationsformen für Dateien: 'sequentiell' (sequential) und 'wahlfrei' (random). Sowohl MBASIC als auch CBASIC können beide Arten verarbeiten.

Sequentielle Daten werden Feld für Feld gelesen bzw. geschrieben. Der Zugriff fängt immer am Anfang der Datei an: jedes 'Lesen' liest das nächste Feld bis die Datei zu Ende ist; jedes 'Schreiben' erweitert die Datei um ein neues Feld bis die Datei vom Programm geschlossen wird.

Random-Dateien bestehen aus Datensätzen mit einer festen Länge, die als ganzer Satz gelesen bzw. geschrieben werden. Die Datensätze haben ihre feste Position in der Datei und werden 'numeriert': sie können also wahlfrei, d. h. in einer beliebigen Reihenfolge, gelesen oder geschrieben werden.

Der Vorteil bei der sequentiellen Datei liegt darin, daß die Felder eins nach dem anderen ohne Zwischenräume geschrieben werden können: jedes Feld beansprucht nur den Platz, den es braucht. Gewiß, etwas an Platz geht dadurch verloren, daß die Felder voneinander abgegrenzt werden müssen, etwa durch Kommata. Alphabetische Daten (wir sprechen von 'strings') werden in der Regel zusätzlich in Gänsefüßchen ('') gesetzt. Der Nachteil bei der sequentiellen Datei liegt darin, daß die Felder nur 'eins nach

dem anderen' gelesen werden können: wenn man etwas sucht, so muß man unter Umständen die ganze Datei durchwühlen. Für manche Zwecke ist dieses Verfahren ausreichend oder gar nützlich, aber es ist oft sehr wünschenswert, einen bestimmten Datensatz schnell lesen zu können.

Der 'Preis' dieser Fähigkeit ist die feste Satzlänge in der Random-Datei: das bedeutet in der Regel, daß in den meisten Datensätzen Platz verschenkt wird, um ausreichend Platz in einigen wenigen Datensätzen zu haben.

MBASIC bietet eine Anzahl Funktionen an, um dieser Tendenz entgegenzuwirken: die Felder eines Random-Satzes werden nicht durch Kommata oder Gänsefüßchen getrennt, sondern durch die FIELD-Anweisung 'in Position' gehalten; numerische Daten können durch BASIC-interne Funktionen (MKI$ = 2 Zeichen, MKS$ = 4 Zeichen, MKD$ = 8 Zeichen) komprimiert dargestellt werden; es wird auf eine Abgrenzung am Ende des Datensatzes verzichtet.

CBASIC versagt in allen Punkten: Random-Dateien haben genausoviel Kommata und Gänsefüßchen wie sequentielle; Nummern brauchen so viele Zeichen wie sie lang sind; und jeder Datensatz endet mit dem Zeichenpaar CR/LF (carriage return/linefeed — zu deutsch: Wagenrücklauf und Zeilenvorschub), das an der richtigen Stelle vorhanden sein muß. In der praktischen Planung heißt dies, daß nicht nur die Summe der möglichen Feldlängen, sondern ein zusätzliches Komma pro Feld, zwei " pro Alpha-Feld und das CR/LF berücksichtigt werden müssen.

Ein Vorteil der CBASIC-Handhabung ist allerdings erkennbar: solche Dateien können — unter vorsichtiger Beachtung der Satzlänge! — mit einem Texteditor überarbeitet werden. Von MBASIC gepackte numerische Felder verwenden häufig sozusagen 'unaussprechliche' Charaktere aus dem unteren ASCII-Bereich, was sie für die meisten Texteditoren (und Menschen) unlesbar macht.

Funktionsdefinition

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen MBASIC und CBASIC liegt im Bereich des strukturierten Programmierens. Obwohl beide Sprachvarianten die Grundkonstruktionen (IF/THEN/ELSE, FOR/NEXT, WHILE/WEND, ON/GOTO, ON/GOSUB) und eine weitgehende Freiheit in der Benutzung von 'white space' — freiem Raum zwischen den Befehlen — anbieten, geht nur CBASIC einen Schritt weiter: Es erlaubt das Weglassen unnützer Zeilennummern und vor allem das Codieren mehrzeiliger Funktionen.

Unter MBASIC muß jede Zeile eine einmalige (und aufsteigende) Zeilennummer haben und die Funktionsdefinition wird auf eine Zeile beschränkt und zwar in der Form:

```
Zeilennr. DEF FNx(Parameter)
          =Ausdruck
  (Engl.: Lineno. DEF FNx
  (Argument list)=expression).
```

Mit CBASIC sind Funktionen der Form:

```
DEF   FN.x(Parameter)
      Anweisung
      Anweisung
        .
        .
      FN.x=Ausdruck
      RETURN
FEND
```

nicht nur erlaubt, sondern von den Autoren ausdrücklich gefördert. Die Implikationen für die Struktur und den klaren Stil des Programms sind beträchtlich.

Bildschirmverwaltung

Die von MBASIC und CBASIC angebotenen 'Werkzeuge' für die Verwaltung von Daten auf dem Bildschirm sind a) ähnlich und b) beschränkt. Beide Sprachvarianten besitzen INPUT-Anweisungen für die Eingabe von einzelnen Feldern oder ganzen Textzeilen über die Tastatur und beide besitzen PRINT- und PRINT USING-Anweisungen für die Ausgabe auf den Bildschirm. Wer sich jedoch eine etwas anspruchsvollere Benutzung der Möglichkeiten des Bildschirms wünscht, der muß sich mit dem Erfordernis abfinden, eigene Routinen für den Aufbau von Masken und für die Ein- und Ausgabe von Daten zu schreiben. Dies läßt sich wiederum nur verwirklichen, wenn man den Lichtpunkt (Cursor) frei positionieren und die Eingabe von der Tastatur zeichenweise vornehmen kann. Solche Routinen können sowohl mit MBASIC als auch mit CBASIC geschrieben werden, vorausgesetzt, daß das verwendete Bildsichtgerät überhaupt in der Lage ist, den Cursor zu positionieren. (Mir ist kein aktuell angebotenes Video-Terminal bekannt, das dies nicht kann.)

Der Unterschied zwischen MBASIC und CBASIC liegt in der Handhabung der von der Tastatur eintreffenden Charaktere: in CBASIC wird alles gleichzeitig auf den Schirm geschrieben und dem Programm übergeben, in MBASIC dagegen nur dem Programm übereicht. Der Unterschied ist nicht trivial: bei CBASIC müssen unerwünschte Eingaben (Charaktere) vom Programm entfernt bzw. rückgängig gemacht werden. In einem MBASIC-Programm kann jeder Charakter erst überprüft werden und dann nach 'Genehmigung' freigegeben werden.

Fehler abfangen

Der vierte Bereich wesentlicher Unterschiede zwischen MBASIC und CBASIC betrifft die Fähigkeit, 'Fehler' zu erkennen und zu beheben oder zumindest zu umgehen. Beispiele für Fehler in diesem Sinne sind:

- Division einer Zahl durch Null wurde versucht,
- eine gesuchte Datei wurde nicht gefunden, oder
- das Speichermedium enthält zuwenig Platz für weitere Daten.

Einem MBASIC-Programm ist es möglich, eine Palette von 40 Fehlern abzufangen und den Programmfluß in eine Routine zu leiten, die entweder das Problem löst bzw. umgeht oder notfalls das Programm mit einem informativen Hinweis für den Benutzer abbricht.

CBASIC hat diese Fähigkeit — bis auf eine Ausnahme — nicht: es ist jedoch möglich, das Öffnen einer nicht vorhandenen Datei abzufangen. Die Folgen für die Betriebssicherheit und für die 'Benutzerfreundlichkeit' sind unübersehbar.

Fazit

MBASIC ist eine gute — aber teure — Lösung für Anfänger, weil man mit einem Interpreter besser 'experimentieren' kann. Die Möglichkeit, Programme über MBASIC einzugeben, erspart einem — in den ersten 'schwierigen' Tagen — auch noch den Umgang mit dem Texteditor zu lernen.

Auch derjenige, der seine Programme später kommerziell verwerten möchte, ist bei MBASIC gut aufgehoben: hier sind die elegantere Dateiverwaltung und das Error-Handling ausschlaggebend.

Das preiswerte CBASIC ist dagegen für 'Computer-Fans' vielleicht besser geeignet: wer noch keinen Texteditor kennt, hat Anreiz, einen kennenzulernen; es lockt vor allem die Aussicht auf elegante, durchstrukturierte Programme, wie sie bisher mit keiner BASIC-Variante möglich waren.

Der Autor:

Der Engländer Rod Darby ist studierter Jurist und ein gelernter Bankkaufmann. Er war bis 1977 als Systemingenieur bei IBM-Australien tätig. Seit 1978 leitet er sein eigenes Softwarehaus in Oldenburg.

Auf einen Blick

Name	BASIC-80 Version 5.x	CBASIC Version 2.x
Art	BASIC-Interpreter (Programmiersprache)	BASIC-Semicompiler (Programmiersprache)
Autor	Microsoft Corporation Bellevue Washington	Digital Research Inc. Pacific Grove California
Preis	DM 960 + MwSt.	DM 430 + MwSt.
Format	versch. 5,25" und 8" Disketten	versch. 5,25" und 8" Disketten
Betriebs-system	CP/M-80, MP/M, PC-DOS (MS-DOS) o. ä.	CP/M-80, MP/M, PC-DOS (MS-DOS), CP/M-86 o. ä.
Doku-mentation	Handbuch 126 Seiten + Anhänge	Handbuch 98 Seiten

Preisvergleiche lohnen sich immer!!

Das begrenzte Angebot		Das Commodore-Angebot		Das Epson-Angebot	
30x Commodore 64	**674,—**	Drucker VC 1526	889,—	Drucker FX 80	1730,—
40x Dragon 32	**775,—**	Drucker VC 1252	648,—	Drucker RX 80	1089,—
15x Epson HX 20	**1593,—**	Floppy VC 1541	720,—	Bürocomputer QX 10	7898,—
65x Laser 210	**358,—**	64 K-RAM für VC 20	265,—	Mikrocass. HX 20	262,—
Begrenztes Angebot,		80/40 Zeichen VC 20	238,—	**Videoadapter für HX 20, Ihr HX**	
nur solange der Vorrat reicht.		80/40 Zeichen VC 64	198,—	**am großen Bildschirm ... nur**	**745,—**

ACHTUNG! Gegen einen VC 64 oder Dragon 32 nehmen wir Ihren VC 20 in Zahlung!! Fordern Sie zu den Geräten Sonderprospekte und unser großes Monitorprogramm an.

Joachim Günster Computertechnik **Hauptstraße 12, 5431 Boden, Telefon (0 26 02) 1 70 06**
Montag bis Freitag von 14 bis 21 Uhr

64K Static RAM EPROM Modul

86-Pin Connector EXORciser bus compatible

Adressbereich: 0000-FFFF
Speicherorganisation: 32 2 K x 8-Bit (64 KB)
Speicher: (2 K x 8-Bit) TC5517 RAM, 2716 EPROM, 16-Bit Address Input, 8-Bit Data Input/Output, 3 Control Input (Fully buffered Three-State Bus)
● Single 5 V Power Supply ● Standby Current 0,6 A MAX.

EPROM/RAM Speicherkarte mit 32 IC-Sockel für 64 KB		**DM 225,70**
jedoch mit 32 KB RAM-Speicher		**DM 542,30**
jedoch mit 64 KB RAM-Speicher		**DM 790,40**
(2 K x 8) RAM-Speicher	TC5516APL	**DM 19,50**
(2 K x 8) EPROM	TMM2716	**DM 14,30**
(4 K x 8)	TMM2732P	**DM 17,70**
(8 K x 8)	TMM2764P	**DM 21,10**
(16 K x 8)	TMM27128	**DM 35,00**
(8 K x 8) RAM-Speicher	TC5564	**DM 165,70**

Alle Preise inkl. 14 % MwSt.

EXORciser, EXORdisk, EXORterm, and EXORprint are trademarks of Motorola.

Fordern Sie ausführliche Unterlagen an.

Elektronische Entwicklungen — Bauelemente

Ingenieurbüro der Elektrotechnik **Dietmar Larm**
Vinckestraße 14, 4755 Holzwickede, Telefon (0 23 01) 73 72

Ihr Computer versteht auch Spaß ... ... Testen Sie es!!!

mit SUPERSPIELEN für

ZX SPECTRUM

Mined Out	48 k (C) DM 29,—	Space Intruders	(C) DM 29,—
The Hobbit	48 k (C) DM 78,—	Masterfile	48 k (C) DM 48,—
Penetrator	48 k (C) DM 37,—	Display	16/48 k (C) DM 28,—
Terror Daktil	48 k (C) DM 37,—	Matcalc	16/48 k (C) DM 39,—
Time Gate	48 k (C) DM 37,—	Monitor	16/48 k (C) DM 30,—
Jet Pac	16 k (C) DM 31,—	Edit./Ass.	16/48 k (C) DM 35,—
BASIC COMPILER von Softek			48 k (C) DM 69,—

Weitere Spiele für ZX 81, VC 20, VC 64, APPLE, IBM PC

HARDWARE

ZX Spectrum mit 48 k und deutschem Handbuch!!!	DM 525,—
Centronics Interface für ZX Spectrum	DM 170,—
Zusatztastatur (Spectrum wird eingebaut)	DM 190,—
COMPETITION-PRO für Atari 400/800/VC 20/VC 64	DM 69,—
SUPER-JOYSTICK mit Interface für ZX SPECTRUM	DM 129,—
ERGOTILT! der ergonomische Monitor-Untersatz macht Ihren Monitor dreh- u. kippbar!!	DM 98,—

Preise inkl. 14 % MwSt. Versand per Nachnahme

STEDE Spezialversand **Postfach 12 66, 3542 Willingen**

Z80 Einplatinencomputer + Peripherie

für fast alle Einsatzzwecke

System Z 80 EMUF

Z 80 EMUF: „Super Low Cost" Einplatinencomputer; 2 PIO's Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 2 (4) MHz Clock; 2 k (8 k) RAM; 2 k (4 k, 8 k) EPROM; Wrapfeld. **Platine DM 30,—; Bausatz ab DM 100,—; Fertiggerät ab DM 130,—.**

Z 80 EMUF-V 24: Einplatinencomputer mit serieller und paralleler Schnittstelle; 2 PIO's Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 2,4576 MHz Clock; 2 k (8 k) RAM; 2 k (4 k, 8 k) EPROM; USART 8251; V 24 Treiber; Wrapfeld. **Platine DM 36,—; Bausatz DM 149,—; Fertiggerät DM 194,—.**

Z 80 SUPER EMUF: Einplatinencomputer mit paralleler und serieller Schnittstelle, Zähler/Zeitgeber-Kanäle und 1 sec-, 1 min-Takt; PIO Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 4 MHz Clock; CTC Z 80 (A); USART 6402; Baudrategenerator 14411; Zeittakt 7213. **Platine DM 49,—; Bausatz DM 220,—; Fertiggerät DM 293,—.**

Z 80 ANALOG EMUF: Einplatinencomputer mit analogen und digitalen Ein-/Ausgabeschnittstellen; PIO Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 4 MHz Clock; 2 k (8 k) RAM; 2 k (4 k, 8 k) EPROM; USART 8251; Baudrategenerator 8146; V 24 Treiber; 8 bit D/A Wandler NE 5018 2 μs; 8 Kanal Eingangsmultiplexer; 8 bit A/D Wandler ZN 427 10 μs. **Preis auf Anfrage.**

EMUF DISPLAY: 6stellige Siebensegmentanzeige (LED); Zeichenhöhe 13 mm; TTL-Dateneingang; alle HEX-Zeichen darstellbar. **Bausatz DM 145,—; Fertiggerät DM 172,—.**

EMUF AN-DISPLAY: 8stellige alphanumerische 14-Segmentanzeige (LED); Zeichenhöhe 14 mm; kaskadierbar; ASCII-Code; TTL-Dateneingang. **Preis auf Anfrage.**

EMUF HEX TASTATUR: 16 quadratisch angeordnete beschriftbare Tasten, Entprellung und HEX-Codierung auf der Platine; TTL-Datenausgang; 4 bit parallel + Strobe. **Bausatz DM 129,—; Fertiggerät DM 153,—.**

EMUF NETZTEIL: Zur Spannungsversorgung der EMUF-Einplatinencomputer; + 5 V/0,4 A; ± 12 V/0,2 A. **Bausatz DM 120,—; Fertiggerät DM 150,—.**

EMUF DESIGN KIT: Komplettes Gehäuse inkl. Netzteil; Busplatine, Laborplatine, Netzbuchse, Netzkabel, Netzschalter, allen sonst benötigten Kleinteile; das Gehäuse ist mit sämtlichen Durchbrüchen versehen. **Bausatz DM 278,—; Fertiggerät DM 378,—.**

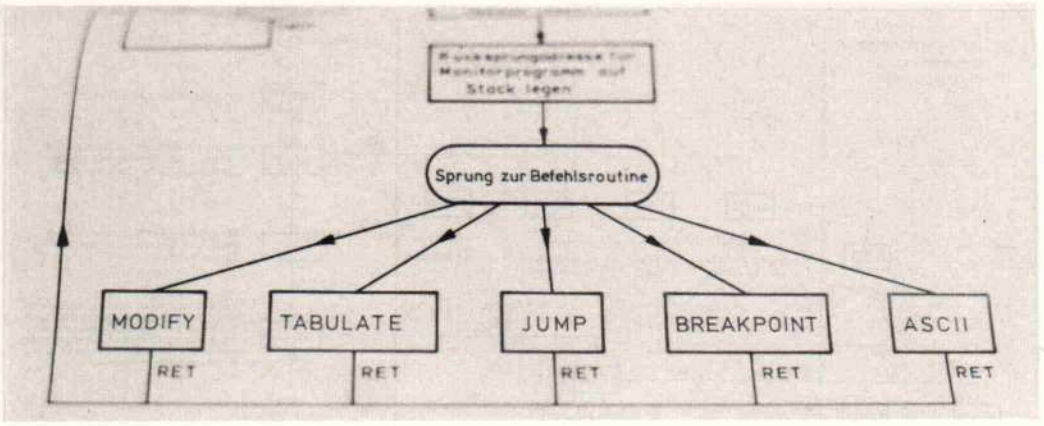
Alle Preise inkl. 14 % Mehrwertsteuer, ab Werk

Ing. Büro W. Kanis GmbH Postfach 47, 8134 Pöcking, Telefon (0 81 57) 35 76 oder 16 80

MINIMON — Kurzes Monitorprogramm für Z80-Rechner

Andreas Burgwitz

Dieses kleine Maschinenprogramm bietet die wichtigsten Funktionen, die ein Monitorprogramm haben sollte. MINIMON belegt nur 605 Bytes, umfaßt aber fünf wesentliche Befehle. Da das Programm nur die Betriebssystemroutinen Tastaturabfrage und Bildschirmausgabe verwendet, dürfte es sich leicht für verschiedene Z80-Rechner anpassen lassen.



Bei der Programmierung in Maschinensprache benötigt man ein Hilfsprogramm, das es erlaubt, Daten in einzelne Speicherzellen zu schreiben und wieder herauszulesen. MINIMON bietet diese Möglichkeiten. Als Befehle stehen zur Verfügung:

MODIFY (M)
: Sichten und Ändern des Inhalts einer Speicherzelle

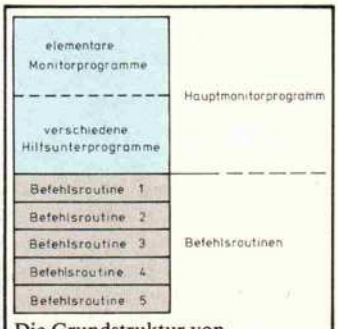
TABULATE (T)
: Auflistung der Hex-Werte eines Speicherbereichs

JUMP (J)
: Sprung zu angegebener Adresse

ASCII (A)
: Auflistung der ASCII-Werte eines Speicherbereichs

BREAKPOINT (B)
: Setzen und Löschen eines Haltepunktes

Das Monitorprogramm, im folgenden kurz Monitor genannt, benutzt zwei Routinen des Rechnerbetriebssystems. Diese Routinen dienen zur Ausgabe eines Zeichens auf den Bildschirm sowie zur Abfrage der Tastatur. Da aber beide Programme grundsätzlich in jedem Rechner vorhanden sind, dürfte die Anpassung des Programms an den verwendeten Computer keine Probleme bereiten. Nähere Hinweise zur Anpassung und Modifikation des Programms stehen unter dem Abschnitt 'Modifikationen'. Das Programm ist modular aufgebaut. Diese Struktur erlaubt eine Erweiterung, um beliebige Befehle sowie die Verwendung von Unterprogrammen des Monitors durch andere Programme.

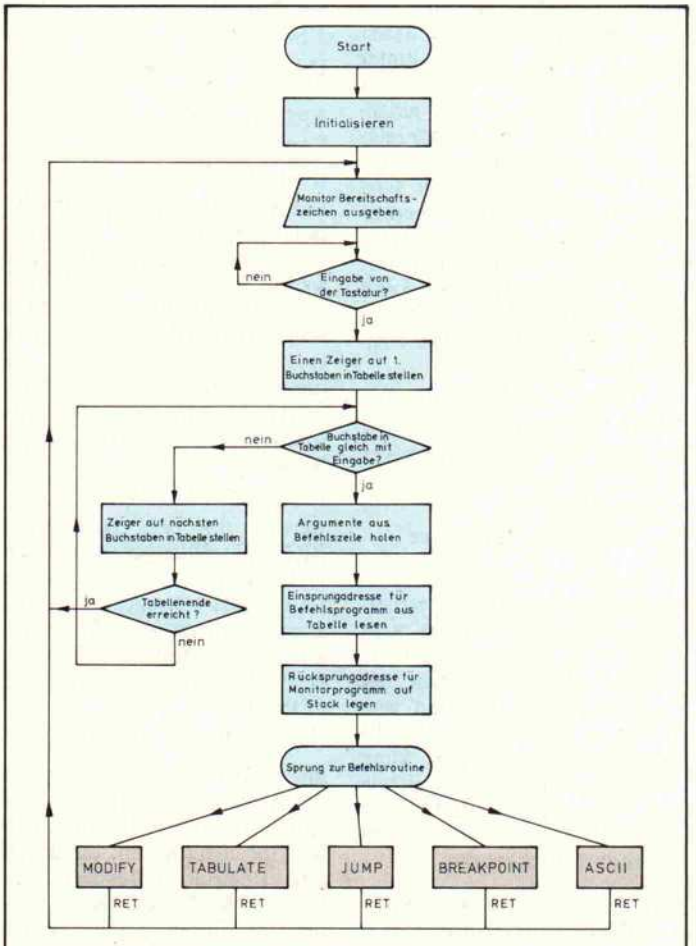


Die Grundstruktur von MINIMON

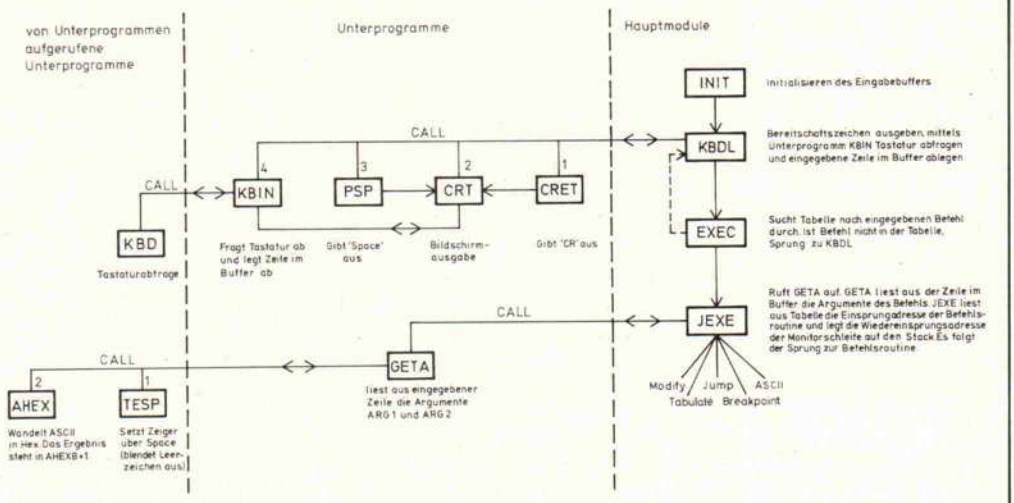
Die Struktur des Programms

Der Monitor besteht im wesentlichen aus zwei großen Blöcken. Der eine Block enthält mehrere Module, die zum Teil von anderen Programmen als Unterprogramme verwendet werden können. Der andere Block enthält die Befehlsroutinen. Diese enden alle mit 'Return', so daß sie ebenfalls von anderen Programmen aufgerufen werden können.

Nach dem Start des Monitors erfolgt die Initialisierung. Dabei wird zuerst der Stack definiert. Danach löscht die CPU einen Speicherbereich, der als Buffer für die Tastatureingabe dient. Der Computer meldet sich dann mit dem Zeichen '#' und fragt anschließend die Tastatur mittels des Unterprogramms KBIN ab. Dieses Programm wartet solange auf Zeichen von der Tastatur, bis der Benutzer ein Carriage Return eingibt. Alle zuvor eingegebenen Zeichen stehen in dem BUFF genannten Speicherbereich. Wird diese Routine von einem anderen Programm aufgerufen, kann als Einsprung KBIN 1 gewählt werden, da dann der Anfang des Buffers durch den Inhalt des Registers HL bestimmt ist. Nach der Eingabe eines Befehls durchsucht das Programmodul EXEC eine Befehlstabelle, wobei nur das erste eingegebene Zeichen mit denen in der Tabelle verglichen wird. Die Tabelle enthält den Befehlsbuchstaben, gefolgt von der Einsprungsadresse der Befehlsroutine. Ergibt der Vergleich des eingegebenen Zeichens mit denen in der Tabelle keine Gleichheit, findet EXEC das Endzeichen der Tabelle (FF Hex). Das bewirkt, daß die CPU zu der Eingabeschleife zurückspringt. Ist das eingegebene Zeichen identisch mit einem der Tabelle, legt das Programm JEXE die Rücksprungadresse des Monitors auf den Stack und verzweigt zu der Befehlsroutine. Die weiteren Programmodule dienen der ASCII-HEX-Wandlung (AHEX) und dem Gewinnen der Befehlsargumente (GETA). Das Programm PRHEX druckt den Akkuinhalt in hexadezimaler Form — eine Funktion, die man in verschiedenen Programmen häufig braucht.



'Grobes' Flußdiagramm von MINIMON



Programmablaufplan mit Darstellung der aufgerufenen Unterprogramme

Der Befehl MODIFY dient dem Sichten und Verändern des In-

Das Arbeiten mit dem Monitor

halts einer Speicherzelle. Die Eingabe des Befehls erfolgt in der Form:

M Adresse

Angezeigt werden die Speicheradressen sowie der Inhalt dieser Zelle. Der Cursor steht hinter dem Datum. Man kann jetzt entweder ein neues Byte eingeben, was sofort in der angezeigten Speicherzelle abgelegt wird, oder durch Drücken der CR-Taste zur nächsten Speicherzelle weitergehen, wobei der Speicherinhalt nicht verändert wird. Zu dem Monitor kann man durch Eingabe eines '.' und Drücken der CR-Taste zurückkehren.

Der Befehl TABULATE bewirkt die Anzeige eines Speicherbereichs in hexadezimaler Form (Hexdump). Die Form dieses Befehls ist:

T Startadresse Endadresse

Angezeigt wird am Anfang jeder Zeile die jeweilige Speicheradresse, danach folgen acht Datenbytes. Die Anzeige kann jederzeit durch Drücken der Leertaste angehalten und wieder fortgesetzt werden. Ist die Anzeige nicht gestoppt, kann man auch hier vor Erreichen der eingegebenen Endadresse durch die Eingabe von '.' zum Monitor zurückkehren.

Das gleiche Format wie TABULATE verwendet der Befehl ASCII, wobei anstelle der hexadezimalen Darstellung der Speicherinhalt in ASCII-Zeichen angezeigt wird. Zeichen die nicht gedruckt werden können, werden durch ein Leerzeichen ersetzt.

Der Befehl JUMP setzt den Programmcounter auf die angegebene Adresse, was den Sprung zu einem dort beginnenden Programm bedeutet. Die Form des Befehls ist:

J Startadresse des Programms

Der Monitor bietet die Möglichkeit einen Software-BREAKPOINT zu setzen. Die Form ist dabei:

B Breakadresse

Die Adresse, auf die der Breakpoint gesetzt werden soll, muß immer das erste Byte eines Maschinenbefehls sein. Dieser Befehl wird durch eine drei Byte lange Sequenz 'Call BREAK' ersetzt. Der ursprünglich an dieser Stelle stehende Befehl wird in einem Buffer des Monitors gesichert. Durch die Eingabe von:

B Taste CR drücken

werden die drei Byte 'Call BREAK' wieder gegen die alten Daten ausgetauscht. Wird beim Lauf des Programms die Break-Sequenz erreicht, übernimmt der Monitor die Werte der Z 80-Register und zeigt sie in der Form

Register Wert 1 (Wert 2)

an. Wert 1 steht für den Inhalt des Registers (Anzeige Hexadezimal). Wert 2 zeigt den Inhalt der Speicherzelle an, die durch das Register adressiert sein könnte. Auch diese Daten werden in hexadezimaler Form dargestellt. Nach der Anzeige aller Register wartet der Monitor auf die Eingabe weiterer Befehle.

Das Monitorprogramm akzeptiert die Befehlseingabe auch dann, wenn zwischen dem Befehlsbuchstaben und dem ersten Argument kein Leerzeichen steht. Zwischen zwei Argumenten ist das Leerzeichen jedoch unabdingbar.

Modifikationen

Der Monitor wurde für einen TRS-80 geschrieben, verwendet aber keine schwierig adaptierbaren Routinen des Betriebssystems. Soll das Programm auf anderen Computertypen laufen, müssen folgende Systemdefinitionen beachtet werden:

KBDM Eine einmalige Abfrage der Tastatur. Das Zeichen steht im Akku. Wurde keine Taste gedrückt, ist der Akku '0'.

KBD Abfrage der Tastatur, bis ein Zeichen eingegeben wird, sonst wie KBDM. Diese Routine muß nicht dem Betriebssystem entnommen werden; man kann sie unter Verwendung von KBDM selbst schreiben.

CRT Ausgabe des Akkuinhalts auf den Bildschirm unter Berücksichtigung der Steuerzeichen.

Das Zeichen CON bewirkt beim TRS-80, daß der Cursor 'eingeschaltet', das heißt sichtbar ist. Dieses Zeichen wird nur einmal bei der Initialisierung des Monitors ausgegeben.

Der Speicherbereich, in dem der Monitor liegt, kann unabhängig von dem Bereich des Buffers verändert werden. Das Programm läßt sich aber nicht frei im Speicher verschieben. □

Das Programmlisting

```
                00001           ;--------------
                00002           ;MINI-MONITOR FUER Z80
                00003           ;     VON
                00004           ;   A.BURGWITZ
                00005           ;--------------
                00006           ;SYSTEMDEFINITIONEN
                00007           ;
002B            00008 KBDM      EQU     002BH   ;EINMALIGE TASTATURABFRAGE
0049            00009 KBD       EQU     0049H   ;TASTATURABFRAGE BIS EINGABE
0033            00010 CRT       EQU     0033H   ;ZEICHEN IN AKKU AUF SCHIRM GEBEN
                00011           ;-------------
                00012           ;STEUERZEICHEN UND TOP OF STACK
                00013           ;
000E            00014 CON       EQU     0EH     ;CURSOR ON BEI TRS-80
000D            00015 CR        EQU     0DH     ;CARRIAGE RETURN
0008            00016 BS        EQU     08H     ;BACKSPACE
FFFF            00017 TOS       EQU     0FFFFH  ;TOP OF STACK
                00018           ;--------------
FC00            00019           ORG     0FC00H  ;BEREICH DER BUFFER
                00020           ;--------------
000F            00021 BUFF      DEFS    15
0003            00022 AHEXB     DEFS    3
0002            00023 ARG1      DEFS    2
0002            00024 ARG2      DEFS    2
0002            00025 BREAD     DEFS    2
0004            00026 BREBU     DEFS    4
                00027           ;--------------
FC30            00028           ORG     0FC30H  ;STARTADR.DES MONITORS
                00029           ;--------------
                00030           ;STACK DEFINIEREN
                00031           ;
FC30 31FFFF     00032           LD      SP,TOS
                00033           ;--------------
                00034           ;INITIALISIEREN DES MONITORBUFFERS
                00035           ;
FC33 2100FC     00036           LD      HL,BUFF
FC36 0610       00037           LD      B,10H   ;BUFFER MIT '0' FUELLEN
FC38 AF         00038 INIT      XOR     A
FC39 77         00039           LD      (HL),A
FC3A 23         00040           INC     HL
FC3B 10FB       00041           DJNZ    INIT
                00042           ;--------------
                00043           ;CURSOR EINSCHALTEN (BEI TRS-80)
                00044           ;
FC3D 3E0E       00045           LD      A,CON
FC3F CD3300     00046           CALL    CRT
                00047           ;
                00048           ;--------------
                00049           ;DRUCKT # ,LIEST ZEILE VOM KBD IN BUFF
                00050           ;
FC42 CDF0FC     00051 KBDL      CALL CRET
FC45 3E23       00052           LD      A,'#'
FC47 CD3300     00053           CALL    CRT
FC4A CDF5FC     00054           CALL    PSP
```

```
FC4D CD28FD   00055          CALL    KBIN
              00056          ;---------------
              00057          ;SUCHT TABA NACH BEFEHL DURCH
              00058          ;WENN GEFUNDEN SPRUNG JEXE
              00059          ;
FC50 2177FC   00060 EXEC     LD      HL,TABA
FC53 AF       00061          XOR     A
FC54 3A00FC   00062 EXEC1    LD      A,(BUFF)
FC57 FE0D     00063          CP      CR
FC59 28E7     00064          JR      Z,KBDL
FC5B BE       00065          CP      (HL)
FC5C 280A     00066          JR      Z,JEXE
FC5E 3EFF     00067          LD      A,0FFH
FC60 BE       00068          CP      (HL)
FC61 28DF     00069          JR      Z,KBDL
FC63 23       00070          INC     HL
FC64 23       00071          INC     HL
FC65 23       00072          INC     HL
FC66 18EC     00073          JR      EXEC1
              00074          ;---------------
              00075          ;SPRINT ZU BEFEHLS ROUTINE
              00076          ;
FC68 E5       00077 JEXE     PUSH    HL
FC69 CDACFC   00078          CALL    GETA
FC6C E1       00079          POP     HL
FC6D 23       00080          INC     HL
FC6E 5E       00081          LD      E,(HL)
FC6F 23       00082          INC     HL
FC70 56       00083          LD      D,(HL)
FC71 2142FC   00084          LD      HL,KBDL
FC74 E5       00085          PUSH    HL
FC75 D5       00086          PUSH    DE
FC76 C9       00087          RET
              00088          ;---------------
              00089          ;BEFEHLSTABELLE
              00090          ;
FC77 4D       00091 TABA     DEFB    'M'
FC78 B6FD     00092          DEFW    MODIFY
FC7A 54       00093          DEFB    'T'
FC7B 4DFD     00094          DEFW    TABU
FC7D 4A       00095          DEFB    'J'
FC7E 45FD     00096          DEFW    JUMP
FC80 42       00097          DEFB    'B'
FC81 B8FD     00098          DEFW    BREPO
FC83 41       00099          DEFB    'A'
FC84 27FE     00100          DEFW    ASCII
FC86 FF       00101          DEFB    0FFH
              00102          ;---------------
              00103          ;UNTERPROG. LIEST (DE) U.WANDELT ASCII IN HEX
              00104          ;ERGEBNIS STEHT IN AHEXB+1
FC87 AF       00105 AHEX     XOR     A
FC88 210FFC   00106          LD      HL,AHEXB
FC8B 77       00107          LD      (HL),A
FC8C 23       00108          INC     HL
FC8D 77       00109          LD      (HL),A
FC8E 23       00110          INC     HL
FC8F 77       00111          LD      (HL),A
FC90 2B       00112 AHEX1    DEC     HL
FC91 2B       00113          DEC     HL
FC92 1A       00114          LD      A,(DE)
FC93 D630     00115          SUB     30H
FC95 F8       00116          RET     M       ;UNGUELTIG
FC96 FE0A     00117          CP      0AH
FC98 3808     00118          JR      C,AHEX2 ;GUELTIG 0-9
FC9A D607     00119          SUB     07H
FC9C FE0A     00120          CP      0AH
FC9E F8       00121          RET     M       ;UNGUELTIG
FC9F FE10     00122          CP      10H
FCA1 F0       00123          RET     P       ;UNGUELTIG
FCA2 13       00124 AHEX2    INC     DE
FCA3 34       00125          INC     (HL)
FCA4 23       00126          INC     HL
FCA5 ED6F     00127          RLD
FCA7 23       00128          INC     HL
FCA8 ED6F     00129          RLD
FCAA 18E4     00130          JR      AHEX1
              00131          ;---------------
              00132          ;UNTERPROG. LIEST AUS EINGEG. ZEILE DIE
              00133          ;ARGUMENTE ARG1 UND ARG2
              00134          ;
FCAC 1101FC   00135 GETA     LD      DE,BUFF+1
FCAF CDD2FC   00136          CALL    TESP
FCB2 CD87FC   00137          CALL    AHEX
FCB5 D5       00138          PUSH    DE
FCB6 2110FC   00139          LD      HL,AHEXB+1
FCB9 5E       00140          LD      E,(HL)
FCBA 23       00141          INC     HL
FCBB 56       00142          LD      D,(HL)
FCBC ED5312FC 00143          LD      (ARG1),DE
FCC0 D1       00144          POP     DE
FCC1 CDD2FC   00145          CALL    TESP
FCC4 CD87FC   00146          CALL    AHEX
FCC7 2110FC   00147          LD      HL,AHEXB+1
FCCA 5E       00148          LD      E,(HL)
FCCB 23       00149          INC     HL
FCCC 56       00150          LD      D,(HL)
FCCD ED5314FC 00151          LD      (ARG2),DE
FCD1 C9       00152          RET
              00153          ;
              00154          ;UNTERPROG. SETZT DE UEBER SPACE
              00155          ;
FCD2 AF       00156 TESP     XOR     A
FCD3 1A       00157          LD      A,(DE)
FCD4 FE20     00158          CP      ' '
FCD6 C0       00159          RET     NZ
FCD7 13       00160          INC     DE
FCD8 18F8     00161          JR      TESP
              00162          ;---------------
              00163          ;UNTERPROG.DRUCKT AKKUINHALT IN HEX
              00164          ;
FCDA F5       00165 PRHEX    PUSH    AF
FCDB 1F       00166          RRA
FCDC 1F       00167          RRA
FCDD 1F       00168          RRA
FCDE 1F       00169          RRA
FCDF CDE3FC   00170          CALL    PRHEX1
FCE2 F1       00171          POP     AF
FCE3 E60F     00172 PRHEX1   AND     0FH
FCE5 C630     00173          ADD     A,30H
FCE7 FE3A     00174          CP      ':'
FCE9 3802     00175          JR      C,JCRT
FCEB C607     00176          ADD     A,07H
```

```
FCED C33300   00177 JCRT     JP      CRT     ;RETURN UEBER RET IN CRT ROUTINE
              00178          ;---------------
              00179          ;UNTERPROG.DRUCKT CR
              00180          ;
FCF0 3E0D     00181 CRET     LD      A,CR
FCF2 C33300   00182          JP      CRT
              00183          ;---------------
              00184          ;UNTERPROG.DRUCKT SPACE
FCF5 3E20     00185 PSP      LD      A,' '
FCF7 C33300   00186          JP      CRT
              00187          ;---------------
              00188          ;UNTERPROG.DRUCKT ADRESSE IN HL
              00189          ;
FCFA 7C       00190 PRHL     LD      A,H
FCFB CDDAFC   00191          CALL    PRHEX
FCFE 7D       00192          LD      A,L
FCFF CDDAFC   00193          CALL    PRHEX
FD02 C9       00194          RET
              00195          ;---------------
              00196          ;UNTERPROG.DRUCKT ZEICHEN IN BC
              00197          ;
FD03 78       00198 REGS     LD      A,B
FD04 CD3300   00199          CALL    CRT
FD07 79       00200          LD      A,C
FD08 CD3300   00201          CALL    CRT
FD0B C3F5FC   00202          JP      PSP
              00203          ;---------------
              00204          ;UNTERPROG.DRUCKT ADRESSE IN HL UND (HL)
              00205          ;
FD0E CDFAFC   00206 PR       CALL    PRHL
FD11 CDF5FC   00207          CALL    PSP
FD14 3E28     00208          LD      A,'('
FD16 CD3300   00209          CALL    CRT
FD19 7E       00210          LD      A,(HL)
FD1A CDDAFC   00211          CALL    PRHEX
FD1D 3E29     00212          LD      A,')'
FD1F CD3300   00213          CALL    CRT
FD22 CDF5FC   00214          CALL    PSP
FD25 C3F0FC   00215          JP      CRET
              00216          ;---------------
              00217          ;UNTERPROG. KBD ABFRAGE,HL ZEIGT AUF BUFFER
              00218          ;
FD28 2100FC   00219 KBIN     LD      HL,BUFF
FD2B AF       00220 KBIN1    XOR     A
FD2C CD4900   00221          CALL    KBD
FD2F CD3300   00222          CALL    CRT
FD32 77       00223          LD      (HL),A
FD33 23       00224          INC     HL
FD34 FE08     00225          CP      BS
FD36 2008     00226          JR      NZ,KBIN2
FD38 2B       00227          DEC     HL
FD39 3620     00228          LD      (HL),' '
FD3B 2B       00229          DEC     HL
FD3C 3620     00230          LD      (HL),' '
FD3E 18EB     00231          JR      KBIN1
FD40 FE0D     00232 KBIN2    CP      CR
FD42 C8       00233          RET     Z
FD43 18E6     00234          JR      KBIN1
              00235          ;-------------------------------
              00236          ;BEFEHLSROUTINEN
              00237          ;
              00238          ;
              00239          ;---------------
              00240          ;SPRINGT ZU EINGEG. ADR.
              00241          ;
FD45 2112FC   00242 JUMP     LD      HL,ARG1
FD48 5E       00243          LD      E,(HL)
FD49 23       00244          INC     HL
FD4A 56       00245          LD      D,(HL)
FD4B D5       00246          PUSH    DE
FD4C C9       00247          RET
              00248          ;---------------
              00249          ;HEXDUMP VON ADR1 - ADR2
              00250          ;
FD4D 2A12FC   00251 TABU     LD      HL,(ARG1)
FD50 CDF0FC   00252          CALL    CRET
FD53 CDFAFC   00253 TABU1    CALL    PRHL
FD56 0608     00254          LD      B,8
FD58 CDF5FC   00255 TABU2    CALL    PSP
FD5B 7E       00256          LD      A,(HL)
FD5C CDDAFC   00257          CALL    PRHEX
FD5F 23       00258          INC     HL
FD60 AF       00259          XOR     A
FD61 CD2B00   00260          CALL    KBDM
FD64 FE20     00261          CP      ' '
FD66 2814     00262          JR      Z,TAWAIT
FD68 FE2E     00263          CP      '.'
FD6A C8       00264          RET     Z
FD6B 10EB     00265 TABU3    DJNZ    TABU2
FD6D E5       00266          PUSH    HL
FD6E B7       00267          OR      A
FD6F ED5B14FC 00268          LD      DE,(ARG2)
FD73 ED52     00269          SBC     HL,DE
FD75 E1       00270          POP     HL
FD76 D0       00271          RET     NC
FD77 CDF0FC   00272          CALL    CRET
FD7A 18D7     00273          JR      TABU1
FD7C AF       00274 TAWAIT   XOR     A
FD7D CD2B00   00275          CALL    KBDM
FD80 FE20     00276          CP      ' '
FD82 28E7     00277          JR      Z,TABU3
FD84 18F6     00278          JR      TAWAIT
              00279          ;
              00280          ;---------------
              00281          ;AENDERT SPEICHERINHALT
FD86 2A12FC   00282 MODIFY   LD      HL,(ARG1)
FD89 CDF0FC   00283          CALL    CRET
FD8C CDFAFC   00284 MOD1     CALL    PRHL
FD8F CDF5FC   00285          CALL    PSP
FD92 7E       00286          LD      A,(HL)
FD93 CDDAFC   00287          CALL    PRHEX
FD96 CDF5FC   00288          CALL    PSP
FD99 E5       00289          PUSH    HL
FD9A CD28FD   00290          CALL    KBIN
FD9D E1       00291          POP     HL
FD9E AF       00292          XOR     A
FD9F 1100FC   00293          LD      DE,BUFF
FDA2 1A       00294          LD      A,(DE)
FDA3 FE0D     00295          CP      CR
FDA5 2003     00296          JR      NZ,MOD2
FDA7 23       00297          INC     HL
FDA8 18E2     00298          JR      MOD1
```

```
FDAA FE2E     00299 MOD2    CP      ','
FDAC C8       00300         RET     Z
FDAD E5       00301         PUSH    HL
FDAE CD87FC   00302         CALL    AHEX
FDB1 23       00303         INC     HL
FDB2 7E       00304         LD      A,(HL)
FDB3 E1       00305         POP     HL
FDB4 77       00306         LD      (HL),A
FDB5 23       00307         INC     HL
FDB6 18D4     00308         JR      MOD1
              00309         ;
              00310         ;-------------
              00311         ;SETZT (ARG1) 'CALL BREAK'
FDB8 AF       00312 BREPO   XOR     A
FDB9 3A01FC   00313         LD      A,(BUFF+1)
FDBC FE0D     00314         CP      CR
FDBE 281B     00315         JR      Z,BREPO1
FDC0 010400   00316         LD      BC,04H
FDC3 111BFC   00317         LD      DE,BREBU
FDC6 2A12FC   00318         LD      HL,(ARG1)
FDC9 EDB0     00319         LDIR
FDCB 2A12FC   00320         LD      HL,(ARG1)
FDCE 2216FC   00321         LD      (BREAD),HL
FDD1 36CD     00322         LD      (HL),0CDH
FDD3 23       00323         INC     HL
FDD4 11E8FD   00324         LD      DE,BREAK
FDD7 73       00325         LD      (HL),E
FDD8 23       00326         INC     HL
FDD9 72       00327         LD      (HL),D
FDDA C9       00328         RET
FDDB 010400   00329 BREPO1  LD      BC,04H
FDDE ED5B16FC 00330         LD      DE,(BREAD)
FDE2 211BFC   00331         LD      HL,BREBU
FDE5 EDB0     00332         LDIR
FDE7 C9       00333         RET
              00334         ;
              00335         ;-------------
              00336         ;RETTET U.DRUCKT REGISTER ,WIRD NACH BREAK
              00337         ;ANGESRUNGEN
FDE8 E5       00338 BREAK   PUSH    HL
FDE9 D5       00339         PUSH    DE
FDEA C5       00340         PUSH    BC
FDEB F5       00341         PUSH    AF
FDEC CDF0FC   00342         CALL    CRET
FDEF E1       00343         POP     HL
FDF0 0641     00344         LD      B,'A'
FDF2 0E46     00345         LD      C,'F'
FDF4 CD03FD   00346         CALL    REGS
FDF7 CD0EFD   00347         CALL    PR
FDFA E1       00348         POP     HL
FDFB 0642     00349         LD      B,'B'
FDFD 0E43     00350         LD      C,'C'
FDFF CD03FD   00351         CALL    REGS
FE02 CD0EFD   00352         CALL    PR
FE05 E1       00353         POP     HL
FE06 0644     00354         LD      B,'D'
FE08 0E45     00355         LD      C,'E'
FE0A CD03FD   00356         CALL    REGS
FE0D CD0EFD   00357         CALL    PR
FE10 E1       00358         POP     HL
FE11 0648     00359         LD      B,'H'
FE13 0E4C     00360         LD      C,'L'
FE15 CD03FD   00361         CALL    REGS
FE18 CD0EFD   00362         CALL    PR
FE1B E1       00363         POP     HL
FE1C 0653     00364         LD      B,'S'
FE1E 0E50     00365         LD      C,'P'
FE20 CD03FD   00366         CALL    REGS
FE23 CD0EFD   00367         CALL    PR
FE26 C9       00368         RET
              00369         ;
              00370         ;-------------
              00371         ;ASCII PRINT VON ADR1 - ADR2
              00372         ;
FE27 2A12FC   00373 ASCII   LD      HL,(ARG1)
FE2A CDF0FC   00374         CALL    CRET
FE2D CDFAFC   00375 ASCII1  CALL    PRHL
FE30 0608     00376         LD      B,8
FE32 CDF5FC   00377 ASCII2  CALL    PSP
              00378         ;-------------
FE35 AF       00379         XOR     A
FE36 7E       00380         LD      A,(HL)
FE37 DE20     00381         SBC     A,20H   ;TEST OB KLEINER SPACE
FE39 3E20     00382         LD      A,20H
FE3B 380A     00383         JR      C,ASCII5
              00384         ;-------------
FE3D 7E       00385         LD      A,(HL)
FE3E DE7A     00386         SBC     A,7AH   ;TEST OB GROESSER Z
FE40 3804     00387         JR      C,ASCII4
FE42 3E20     00388         LD      A,20H
FE44 1801     00389         JR      ASCII5
              00390         ;-------------
FE46 7E       00391 ASCII4  LD      A,(HL)
FE47 CD3300   00392 ASCII5  CALL    CRT
FE4A 23       00393         INC     HL
FE4B AF       00394         XOR     A
FE4C CD2B00   00395         CALL    KBDM
FE4F FE20     00396         CP      ' '
FE51 2814     00397         JR      Z,ASWAIT
FE53 FE2E     00398         CP      '.'
FE55 C8       00399         RET     Z
FE56 10DA     00400 ASCII6  DJNZ    ASCII2
              00401         ;-------------
FE58 E5       00402         PUSH    HL
FE59 B7       00403         OR      A
FE5A ED5B14FC 00404         LD      DE,(ARG2)
FE5E ED52     00405         SBC     HL,DE
FE60 E1       00406         POP     HL
FE61 D0       00407         RET     NC
FE62 CDF0FC   00408         CALL    CRET
FE65 18C6     00409         JR      ASCII1
              00410         ;-------------
FE67 AF       00411 ASWAIT  XOR     A
FE68 CD2B00   00412         CALL    KBDM
FE6B FE20     00413         CP      ' '
FE6D 28E7     00414         JR      Z,ASCII6
FE6F 18F6     00415         JR      ASWAIT
              00416         ;
              00417         ;-------------
              00418         ;
0000          00419         END
00000 TOTAL ERRORS
```


UNGLAUBLICH niedrige Preise!

Microcomputer, Fertiggerät
Apple II Kompatibel:

Eingebaute 64K auf Mother Board komplett mit Gehäuse, 8 Slotts, neue verbesserte Groß- und Kleinschreibung, Tastatur m. 15er Block, Großes Netzteil +5V..5A —5V..0,5A +12V..2A —12V..0,5A, m. UHF Modulator, Erstklassige Qualität Steckchips und vergoldete Kontacte DM 1275,—

Einzelkomponenten zu vergleichbar tiefen Preisen, z. B.:

Slim-line Laufwerk
Stromversorgung v. Computer
160 KByte m. 40 Spur
140 KByte m. 35 Spur
+ Write inable/disable Schalter ..... 699,—
Laufwerk wie oben m. Controller ..... 848,—
Slaugart Laufwerk ..... 799,—
Daten-Display-Monitor:
20 MHz, 23 cm, orange ..... 399,—
20 MHz, 30 cm, orange ..... 432,—

PX-80 Nadeldrucker m. Graphic ..... 1055,—
Z80, 80 Zeichen, Eprom Writer, Forth RS 232C, Laufwerk-Controller, Drucker Interface m. Kabel ..... 175,—
Clock Card m. Programm ..... 199,—
Ventilator m. Filter ..... 99,—
Joystick m. 2 Druckschalter ..... 45,—
RGB Farbmonitor m. Apple Card ..... 1499,—
20 MHz, 23 cm, grün ..... 390,—
20 MHz, 30 cm, grün ..... 425,—

Alle Preise sind unverbindlich und verstehen sich in DM, inkl. MwSt. zzgl. Versand u. Verpackungskosten ab Lager solange Vorrat reicht. Versand erfolgt innerhalb 10 Tagen gegen Vorkasse oder Lieferung per Nachnahme nach unseren allgemeinen Lieferbedingungen. Geschäftszeit nach Vereinbarung.

HALCOMP Bessungerstr. 138, D-6103 Griesheim, Tel.: D (0 61 55) 38 87

Kennen Sie Q-bert?

Wir haben die neusten Spiele für:
Atari, Apple, Commodore, TI 99

Burgertime, Protector II, Lock'n' Chase, Jumpman Junior, Buck Rogers, Gridrunner, Joust, Congo Bongo, Frogger, Pooyan, David's Midnight Magic, Gorf, Pole Position, Final Flight, Pengo, Ms Pac Man, Billard, Q-bert u.v.a.

Außerdem Business: z. B. Einkommensteuer '83, Journalbuchführung, Textverarbeitung
Peripherie: z. B. Accelerator (macht den Apple fast 4 × schneller)

softline R. Alverdes · 7602 Oberkirch
☎ (0 78 02) 37 07 · Schwarzwaldstraße 8a

WER SUCHET, DER FINDET! 10 Tage gratis

Besser geht's mit dem neuen Stichworte-Verzeichnis „SoftLit" für Ihr Archiv.

- über 1500 Stichworte
- vielfältige Anwendungsgebiete: Fachzeitschriften, Bücher, Foto-Archiv, Schallplatten etc.
- für Apple II mit 2 Laufwerken
- in Pascal geschrieben (UCSD-Betriebssystem)
- ausführliches deutsches Handbuch
- 10 Tage gratis, mit vollem Rückgaberecht
- Preis: 452,– DM incl. Mwst.

Kostenlose Infos:

SoftConstruct
Gesellschaft für Software-Entwicklung und Systemberatung mbH
Postfach 45 10 28, 5 Köln 41

ananas Computer

48-KB-RAM, APPLE II Hard- und Software-kompatibel.
Preise wie nie — sofort lieferbar!
Fertig aufgebaut im Gehäuse, Kleinschrift, Schaltnetzt. 5 V 5 A/12 V 2,5 A m. 225s. deutsch.
BASIC-Lehrbuch ..... **1050,— DM**
dto.
+ Monit. grün entspieg. **1299,— DM**
dto.
+ Mon. + 1 Disk. m. Geh. (Slimline) mit Controller ..... **2149,— DM**
Farbmonitor KAGA RGB . **1198,— DM**
Diskdrives 5" m. Gehäuse für orig. Apple II-Controller
Japan slimline ..... **699,— DM**
Slimline ..... **768,— DM**
Controller ..... **179,— DM**
Spitzentastatur
Preh Commander
i. eig. Geh. ..... **318,— DM**
fertig aufgebaut u. getestet:
80 Zeichen (wie VIDEX) Card Z-80, PAL, UHF, 16K, par. Printer Intf., ser. Intf.
je ..... **179,— DM**

EPROM-Burner Plus
mit Nullkraft-TEXTOOLsockel einschl. Software für 2704/08/58/16/32,2516/32 und 2764, 27128 .... **373,— DM**
Zusatz f. 8748/49/55 ... **218,— DM**

Weiteres Zubehör auf Anfrage.
Preise inkl. MwSt., 6 Monate Garantie, Lieferung per Nachnahme, ausführl. Info gegen adress. Freiumschlag.

Dipl.-Ing. R. Springmann
Stöckener Straße 199, 3000 Hannover 21

Sound IC am Z80

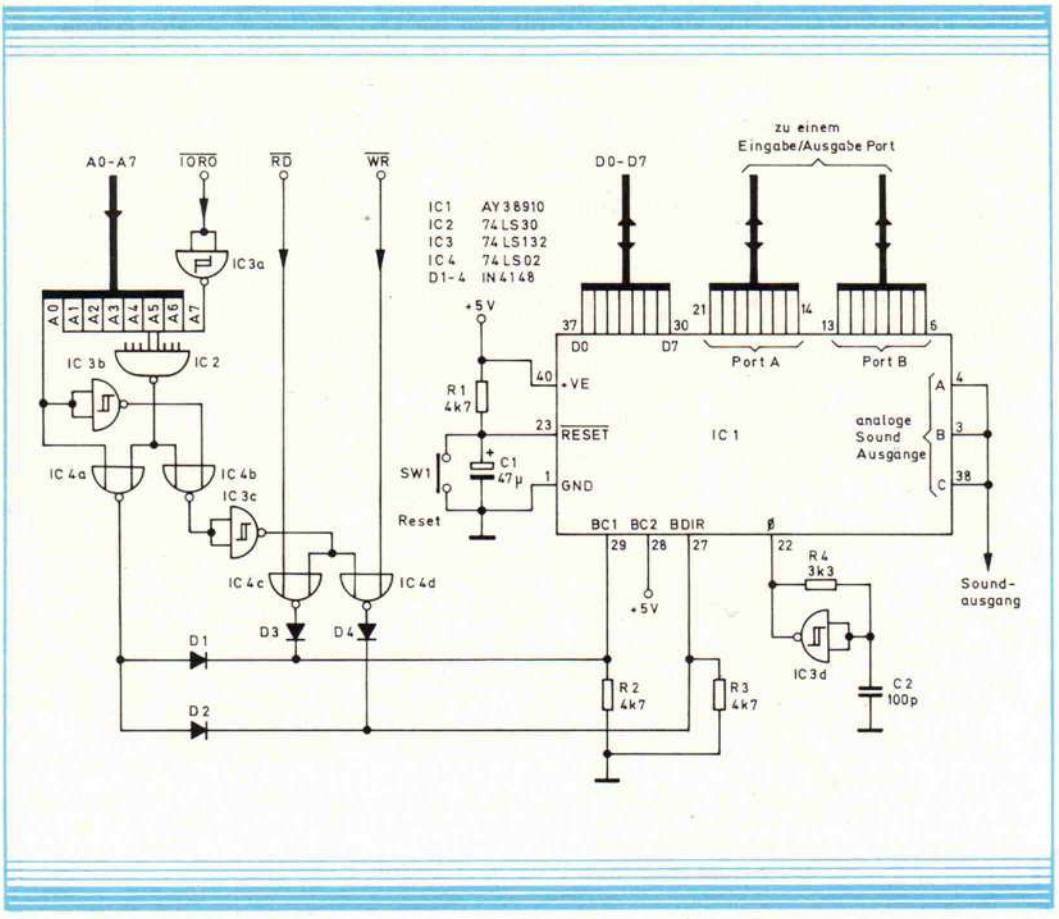
Die meisten Computer sind stumm; seit einiger Zeit verstärkt sich jedoch der Trend, kleine Heimcomputer mit Lautsprechern auszustatten. Zur Klangerzeugung stehen allerdings meistens nur per Software erzeugte Rechteckschwingungen zur Verfügung. Wesentlich effektvoller sind die klanglichen Möglichkeiten des Soundgenerator-Bausteins AY-3-8910, der neben Tönen die verschiedensten Geräuschmuster produziert. Dieser Beitrag zeigt, wie man das moderne IC in ein Z80-System integrieren kann.

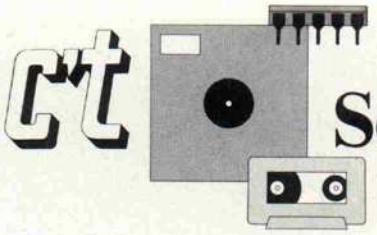
Einkaufshinweis:
General Instrument
Nordendstraße 3
8000 München 40

Obwohl dieser programmierbare Geräuschgenerator Baustein AY-3-8910 für den Betrieb mit der General Instruments PIC-1650-Serie (mit den 16-Bit-Prozessoren 1600/1610) vorgesehen wurde, kann er leicht an den verbreiteteren Z80 angeschlossen werden. Die benötigten Z80-Signale sind A0—A7, IORQ, WR, RD und D0—D7.

In der hier vorgestellten Schaltung wird eins der Register des Bausteins angesprochen, indem die entsprechende Registernummer auf den Z80-Port FE (Hex) ausgegeben wird. Dann werden die Registerinhalte vom bzw. zum Port FF gelesen bzw. geschrieben. Es können auch andere Ports benutzt werden, wenn man Inverter in einige oder alle Adreßleitungen einsetzt. In den meisten Anwendungen werden die drei Audio-Ausgänge des Sprachbausteins direkt miteinander verbunden, obwohl sie auch auf Mischpotis geführt werden könnten.

Der Geräuschgenerator AY-3-8910 bietet drei unabhängige Oszillatoren mit variabler Amplitude, einen regelbaren Rauschgenerator und einen Hüllkurvengenerator, alles in einem 40-pin-Chip. Die Funktionen des ICs sind so vielfältig, daß im Rahmen dieses Artikels nicht auf die Programmierung des Chips eingegangen werden kann. Mehr Informationen über die Funktionen des Chips finden sich im General Instrument Datenblatt, das oft mit dem IC zu erhalten ist.





Software-Service

Auf Papier gedruckte Programme haben bekanntlich einen großen Nachteil: Man muß sie Zeichen für Zeichen abtippen oder benötigt spezielle Lesegeräte und Software, um den Computer damit zu füttern. Nicht so bei c't-Programmen: Die können Sie auf Wunsch auch auf Datenträgern erhalten, so daß Ihr Computer sie selbst lesen kann.

Alle in c't veröffentlichten Programme sind künftig ab Erscheinen in der vorgestellten Form auf Kompakt-Kassette, Floppy Disk oder EPROM lieferbar. Allerdings nicht wahlweise, sondern in aller Regel nur auf einem dieser Datenträger. Die Auswahl richtet sich nach der Art des Programms und der typischen Anwendung. Als Grundsatz gilt: Alle c't-Programme können Sie auf Kompakt-Kassette bekommen, ausgenommen, es handelt sich um diskorientierte Software (wie zum Beispiel bei dem Programm 'Master Directory' in diesem Heft) oder um ausdrücklich als EPROM-Inhalt bezeichnete Software (wie zum Beispiel bei dem Zeichengenerator des c't-Terminal-Computers).

Natürlich kann der Software-Service keine Software-Anpassung umfassen. Das heißt: Alle Programme sind ausschließlich in der Form erhältlich, in der sie veröffentlicht wurden. Dabei verwenden wir stets die Kassetten- oder Floppy-Formate, die als Standard für den betreffenden Rechnertyp gelten. Falls in besonderen Fällen mehrere Programmversionen erhältlich sind, so werden wir an dieser Stelle darauf hinweisen.

Die Preise orientieren sich eng an unseren Herstellungs- und Bearbeitungskosten. Die c't-Software kostet (inklusive Datenträger) je Programm:

auf Kassette	5 DM
auf 5 ¼″-Diskette	15 DM
auf 8″-Diskette	18 DM
im 2716-EPROM	18 DM
im 2732-EPROM	20 DM

Die Preise enthalten die gesetzliche Mehrwertsteuer. Sie gelten ausschließlich für die Programme aus c't-Veröffentlichungen. Ausgenommen sind davon selbstverständlich Programme anderer Hersteller, die in c't lediglich vorgestellt beziehungsweise getestet wurden.

Sie werden in künftigen c't-Ausgaben an dieser Stelle ein Verzeichnis der lieferbaren Programme vorfinden. Aufgrund der strengen Bestimmungen des Post-Zeitungsdienstes, den eine Zeitschrift wie c't aus wirtschaftlichen Gründen nutzen muß, dürfen wir neu hinzukommende Programme jedoch erst im Monat nach der Veröffentlichung in die Liste aufnehmen.

c't-Programmbibliothek

Darüber hinaus bietet c't ein Sortiment besonders interessanter und leistungsfähiger Programme für verschiedene Computer-Systeme an, das ständig erweitert wird. Allen Programmen sind ausführliche Erläuterungen, zum Teil in Handbuchform, beigefügt. Bitte beachten Sie, daß für diese Programme nicht die Einheitspreise des Software-Service gelten.

c't-Programmbibliothek Nr. 1
(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001, TRS-80 Level II)

10 lehrreiche und unterhaltsame BASIC-Programme, u. a. Schnell-Lese-Training. Übung für das Präzisionsschreiben, Drill für das Kopfrechnen, Berechnung von Zinseszinsen, der Computer als Hellseher.

Programmkassette 19,80 DM
Handbuch (56 Seiten) allein 8,80 DM

c't-Programmbibliothek Nr. 2
(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001, TRS-80, Level II)

10 BASIC-Programme, u. a. Drillprogramm für das Bruchrechnen, Übung für das Geschwindigkeitsschreiben, Tilgungsplan für ein Darlehen, Reaktionszeit-Test, Gedächtnis-Training, Trainingsprogramm für die Beobachtungsgabe, der Computer als Post.

Programmkassette 19,80 DM

c't-Programmbibliothek Nr. 3
RHINO
(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001, TRS-80 Level II)

Sind Sie des Computer-Spiele-Allerleis müde? Dann kommen Sie mit uns auf eine Safari nach Afrika. Hier warten schon lüsterne Rhinozerosse auf Sie. Suchen Sie eine Strategie, ihnen zu entkommen, ehe Sie zertrampelt werden. Ein spannendes Spiel für intelligente Leute. Mit vielen Variationsmöglichkeiten.

Programmkassette 19,80 DM

c't-Programmbibliothek Nr. 4
Analog-Uhr/Digital-Uhr
(für PET 2001 (ab 4 KB) und cbm 3001)

Analog-Uhr: Ein rundes Zifferblatt mit Minuten und Stundenzeiger und einer Sekundenanzeige füllt den Bildschirm. Alles in Graphik mit doppelter Auflösung. Zusätzlich wird noch die Zeit in digitaler Anzeige eingeblendet. Digital-Uhr: Eine 6ziffrige Digitaluhr mit 40 mm hohen Ziffern gibt die sekundengenaue Zeit an.

Programmkassette 19,80 DM

c't-Programmbibliothek Nr. 5
Morse-Tutor
(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001)

Übungsprogramme für das Erlernen des Morse-Codes. Die akustische Ausgabe erfolgt mit Hilfe eines anzuschließenden Radios oder Kassettenrekorders. Das Programm bietet mehrere Möglichkeiten, u. a.:

- Der Computer gibt (natürlich akustisch) ein Zeichen aus, das man erkennen muß,
- Sie geben auf der Tastatur ein oder mehrere Zeichen ein (oder fortlaufende Texte), die der Computer in den Morse-Code umsetzt und ausgibt.
- Sie geben über eine Taste der Tastatur Morse-Zeichen ein und können mit Hilfe des Computers prüfen, ob Sie richtig gegeben haben.

Programmkassette 19,80 DM

c't-Programmbibliothek Nr. 6
PACK/UNPACK
(für PET 2001 (ab 8 KB) und cbm 3001)

Ein sehr nützliches Dienstprogramm zum Anlegen, Ändern/Ergänzen und Lesen von Dateien aus numerischen Daten, die in gepackter Form im oberen Teil des Arbeitsspeichers stehen. Die Daten werden in gepackter Form auf eine Magnetbandkassette gespeichert. Ideal für Programme, die wegen umfangreicher numerischer Daten bisher keinen Platz im Speicher hatten.

Programmkassette 19,80 DM

c't-Programmbibliothek Nr. 7
Menü-Planung
(für Commodore, Apple, Tandy und andere Rechner. Mind. 32 KB oder Diskette. Fordern Sie unseren Spezialprospekt an.)

Dieses Programm gestattet die Planung einer Mahlzeit im Dialog mit dem Computer. Sie geben die Bestandteile der Mahlzeit und die Mengen (also das Rezept) ein, das Programm berechnet den Gehalt an Eiweiß, Fett, Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralstoffen sowie den Energiegehalt. Schrittweise können Sie Ihre Mahlzeit zusammenstellen und ändern, bis die gewünschten Werte erreicht sind. Das Programm enthält Nährwertinformationen für die meisten gängigen Lebensmittel (fast 400). Es kann Ihnen z. B. auch eine Liste von Lebensmitteln ausgeben, die arm bzw. reich an einem oder mehreren bestimmten Nährstoffen sind. Wahlweise auch Druckausgabe. Viele weitere Möglichkeiten.

Diskette oder Kassette 92,50 DM

c't-Programmbibliothek Nr. 8
FORTH mit 65C02-Assembler
(für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

Das Programm enthält neben einem FORTH-Compiler nach dem FORTH-79-Standard einen zeilenorientierten Editor und einen Assembler für den erweiterten Befehlssatz der CMOS-CPU R65C02. Wenn das System mit einer 80-Zeichen-Karte ausgestattet ist, steht zusätzlich ein komfortabler Screen Editor zur Verfügung.

In 64-KByte-Systemen wird FORTH in die Language-Karte geladen und belegt den Adreßbereich (H) D000...F7FF. Die Transient Program Area (TPA) beginnt bei (H) 5000, so daß für High-Resolution-Anwendungen noch eine Seite frei bleibt. Bei anderen Systemen wird FORTH ab (H) 5000 geladen. Es steht dann mehr als 10 KByte Speicherraum für Anwenderprogramme zur Verfügung — wesentlich mehr als bei herkömmlichen FORTH-Systemen.

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-Decompiler und einen Textformatierer enthält. Es ist geplant, nach Festlegung des FORTH-83-Standards ein Anpassungsprogramm anzubieten.

Diskette mit Handbuch 98,– DM

Alle Preise enthalten die gesetzliche Mehrwertsteuer.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, wird c't-Software grundsätzlich nur gegen Vorauskasse geliefert. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Einzahlungsbeleg über die Bestellsumme zuzüglich 3 DM (für Porto und Verpackung) bei. Bei Bestellungen aus dem Ausland muß stets eine Überweisung in DM erfolgen. Die Überweisung richten Sie bitte an:

c't-Software-Service · Verlag Heinz Heise GmbH · Bissendorfer Straße 8 · 3000 Hannover 1 · Konto-Nr. 9305-308 · Postscheckamt Hannover

1. Teil: Hardware

Terminal-Computer

Christian Persson

Trotz der im Umgang mit Superlativen gebotenen Zurückhaltung darf man dieses c't-Projekt gewiß als optimale Lösung für den anspruchsvollen Anwender bezeichnen: Eine Terminal-Karte, die praktisch alle interessanten Leistungsmerkmale teurer Industriegeräte vereinigt; ein kompaktes Computer-Terminal (in der Version B mit eigener Low-Cost-Tastatur), das sich durch Software an die verschiedensten Schnittstellen anpassen läßt; ein Terminal-Computer, dessen Hardware auch den Ausbau zu einem eigenständigen Computersystem mit 64-KByte-Speicher erlaubt.

Ein Hauptgrund für die Leistungsfähigkeit und Vielseitigkeit des c't-Terminals liegt im Einsatz des modernen Single-Chip-Computers 6511. Näheres über diese interessante Neuentwicklung von Rockwell erfahren Sie auf Seite 47. Wer die 6502-Programmierung (in Assembler) beherrscht, kann die Terminal-Software nach eigenen Vorstellungen erweitern. Diese ist in einem EPROM vom Typ 2732 (4 KByte) untergebracht; es ist aber eine 28polige Fassung vorhanden, so daß auch EPROMS mit größerer Speicherkapazität Platz finden werden.

Der Single-Chip-Computer erledigt den Großteil der typischen Terminal-Aufgaben wie Bedienung der Schnittstellen, Abfrage der eigenen Tastatur und Laden des Bildwiederholspeichers. Darüber hinaus stehen viele Sonderfunktionen zur Verfügung, die als sogenannte 'ESCAPE-Sequenzen' aufgerufen werden können. Stichworte zu diesem Thema sind 'Bildschirm-Ediermöglichkeit', 'Cursor-Adressierung', 'Wordstar-Kompatibilität'. — Alle Details über die Software enthält der zweite Teil dieser Projektbeschreibung in der nächsten c't.

Zweites Zentrum des Datenflusses auf der Terminal-Karte ist ein Video-Controller vom Typ 6545. Dieser voll programmierbare Baustein liest ständig den Bildwiederholspeicher aus und bildet die benötigten Synchronisations-Impulse.

Der Bildwiederholspeicher faßt mit 4 KByte mehr als zwei Bilder (bei 80 x 25 Zeichen). Da (unter anderem) eine Centronics-Schnittstelle zur Druckersteuerung vorhanden ist, läßt sich das c't-Terminal auch ohne

c't-Terminal-Computer

Technische Daten auf einen Blick:

Intelligentes Terminal mit 6511 Single-Chip-Computer und 6545-Video-Controller, Version B mit Tastatur auf einer Doppel-Europakarte

Bildspeicher:	4 KByte RAM
Zeichengenerator:	4 KByte EPROM (erweiterbar bis 16 KByte)
Betriebsprogramm:	4 KByte EPROM (erweiterbar bis 16 K KByte)
Bild-Attribute:	— Umschaltung zwischen bis zu vier Zeichensätzen — Inverse Darstellung — Halbe Helligkeit — Blinken — Doppelte Schriftbreite (jedes zweite Zeichen wird nicht abgebildet)

(Alle Attribute gelten wahlweise für einzelne Zeichen, Zeilen oder das gesamte Bild)

Bildfrequenz:	50 Hz
Zeilenfrequenz:	15 625 Hz
Zeichenfrequenz:	1,75 MHz
CPU-Taktfrequenz:	1,75 MHz
Bildpunktfrequenz:	14 MHz
Bildformat:	80 x 25 Zeichen, 64 x 20 Zeichen, durch Software umschaltbar
Zeichenmatrix:	7 x 10 Bildpunkte (mit Unterlängen)
Schnittstellen:	Serielle TTL-Schnittstelle V-24-Schnittstelle 8-Bit-Parallel-Schnittstelle (Tastatur) Drucker-Port Anschluß für Kassetten-Interface Lichtgriffelanschluß

Alle Anschlüsse sind an zwei 64poligen VG-Leisten zugänglich

Computer bereits zum Entwurf von Briefen und kurzen Schriftstücken verwenden. Um das Mini-Textverarbeitungssystem zu komplettieren, bietet das Gerät außerdem die Möglichkeit, den gesamten Bildschirminhalt auf einer Kassette zu speichern und wieder zu lesen. An zusätzlicher Hardware ist dafür lediglich ein simpler Leseverstärker nötig, der aus dem Signal vom Kassettenrecorder ein Rechteck formt (Bild 1).

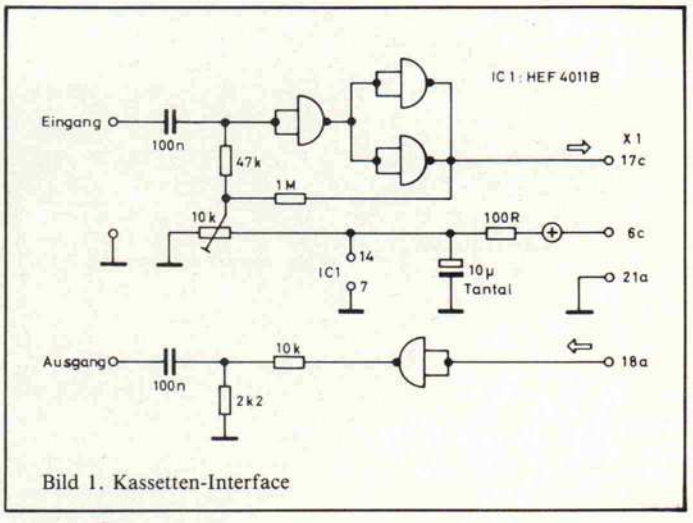


Bild 1. Kassetten-Interface

Lang und breit

Als Standard-Bildformat für professionelle Anwendungen gilt eine Bildaufteilung in 25 Zeilen à 80 Zeichen, die selbstverständlich auch hier zugrundegelegt wurde. Wer eine übersichtlichere Darstellungsweise wünscht, kann das c't-Terminal mittels Tastendruck auf das Format 64 x 20 umschalten. Auch die horizontale Bildlage läßt sich auf diese einfache Weise verändern, so daß unterschiedliche Monitor-Eigenschaften keine Probleme mehr bereiten.

Für jedes Zeichen stehen 8 x 11 Matrixpunkte zur Verfügung. Das ermöglicht gut lesbare Schriftzeichen mit echten Unterlängen. In der Betriebsart 'Control Character Print (CCPNT)' werden sogar zwei deutlich erkennbare Buchstaben in jedem Feld dargestellt. Die Bildpunktfrequenz beträgt 14 MHz. Es ist deshalb zur Bildwiedergabe unbedingt ein Monitor erforderlich; ein Fernsehgerät plus UHF-Modulator genügt nicht.

Der Zeichengenerator ist ebenfalls in einem 4-KByte-EPROM untergebracht, doch wurde auch hier eine 28polige Fassung verwendet, so daß sich Erweiterungen ohne größere Probleme unterbringen lassen. In der Grundversion verfügt das Terminal über den Standard-ASCII-Zeichensatz und einen Blockgrafik-Satz. Sie können gemischt verwendet werden. Bei Einsatz eines 8-KByte-EPROMS (2764) stehen vier Zeichensätze zur Auswahl; wer noch mehr Abwechslung wünscht, kann auch einen 16-KByte-Speicher einsetzen. Allerdings muß die Umschaltung zwischen beiden Zeichensatzgruppen dann von außen erfolgen (Brücke BR9 zwischen den Anschlußpunkten 1 und 2; Umschalten über Steckeranschluß X2, 16a).

An sogenannten Zeichen-'Attributen' bietet das c't-Ter-

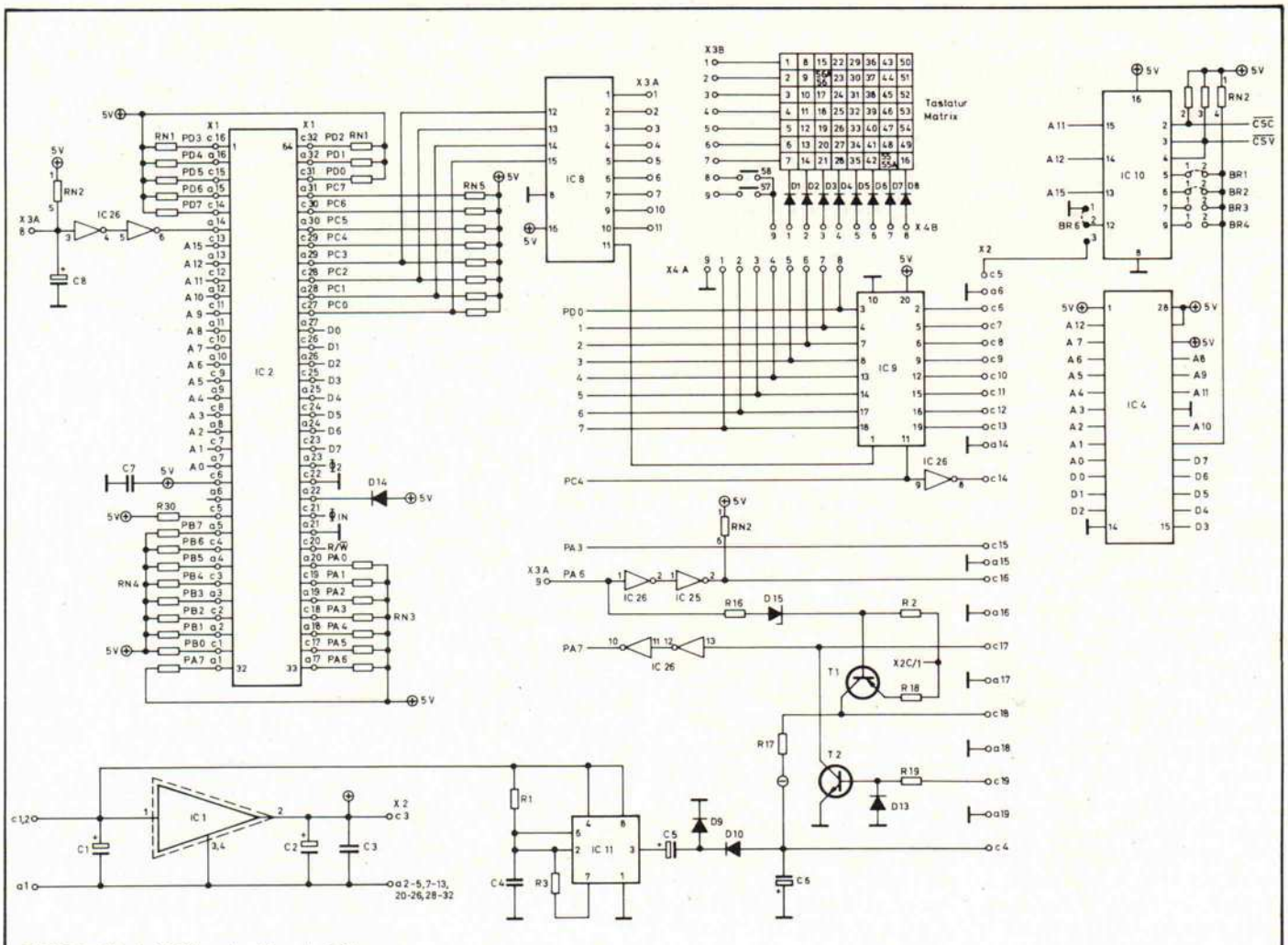


Bild 2. Teilschaltbild a des Terminal-Computers.

minal neben der erwähnten Umschaltmöglichkeit zwischen vier Zeichensätzen: Inverse Darstellung einzelner Zeichen, Zeilen oder Blöcke; halbe Helligkeit; blinkende Zeichen oder Felder; doppelte Schriftbreite. Selbstverständlich lassen sich die Attribute auch gemischt anwenden. Alle Attribut-Steuerleitungen sind an der Steckerleiste X2 (5a ... 12a) zugänglich; sie können auch zur Bildung von Farbsignalen dienen.

Seriell und parallel

Zum Datenverkehr mit einem Computer sind zwei serielle Schnittstellen vorhanden; die eine davon arbeitet mit TTL-Pegel, die zweite ist 'parallel geschaltet' und V-24-kompatibel. Ein Spannungswandler auf der Karte erzeugt die dafür benötigte negative Versorgungsspannung. Zwölf verschiedene Baudraten zwischen 50 und 19 200 stehen zur Auswahl. Die Umschaltung erfolgt ebenfalls per Software. Auf dieselbe Weise kann der Anwender auch das Übertragungsformat (Anzahl der übertragenen Bits und der Stopbits, Parität) einstellen. Das Terminal ist hardwareseitig für die Batteriepufferung zum Erhalt dieser Daten vorbereitet.

Wer bereits eine Tastatur besitzt oder besonders hohe Ansprüche an diese stellt, ist mit der Terminal-Version A besser bedient. Für diesen Fall ist eine 8-Bit-Parallelschnittstelle zum Tastaturanschluß vorgesehen, die aus dem Port B des 6511-Computers gebildet wird. Die Portleitungen AØ und A2 dienen als Eingänge für wahlweise negatives oder positives Strobe-Signal. Wer sich in der Lage sieht, die Software anzupassen, kann auch eine Tastatur mit freier Matrix anschließen (Anschlußleisten X3 und X4). Der Computer kann mit entsprechender Software bis zu 8 x 9 Leitungen bedienen.

Weitere Verbindungsmöglichkeiten zur Außenwelt bestehen über den Port D, der wahlweise als 8-Bit-Eingang oder -Ausgang verwendet werden kann, solange er nicht für die Tastaturabfrage oder die Centronics-Schnittstelle benutzt wird. Der Video-Controller bietet zudem einen Lichtgriffelanschluß, der ebenfalls über eine Brücke (BR 5) auf eine Steckerverbindung (X2, 4a) gelegt werden kann. Hier kann man allerdings nur ein mittels Schmitt-Trigger aufbereitetes Lichtgriffelsignal einspeisen. Die Software zur Auswertung ist im EPROM noch nicht enthalten.

An der Steckerleiste X1 sind alle Anschlüsse des Single-Chip-Computers zugänglich. Da dieser einen vollen 64-KByte-Adreßraum ansprechen kann, steht dem Ausbau zu einem Stand-Alone-System nichts im Weg. Der auf der Karte vorhandene Speicher läßt sich von außen, beispielsweise durch die externe Adreß-Decodierung, abschalten (Brücke 6 zwischen den Anschlußpunkten 2 und 3; X2, 5c auf log. 1).

Direkter Speicherzugriff

Die CPUs der 65er-Familie benötigen den Adreß- und Datenbus nur in der zweiten Hälfte eines jeden Taktzyklus'. Diese Besonderheit ermöglicht es, die erste Hälfte für das Auslesen des Bildspeichers durch den Video-Controller zu reservieren und gestattet gleichzeitig einen sehr schnellen, direkten Zugriff der CPU auf das Video-RAM.

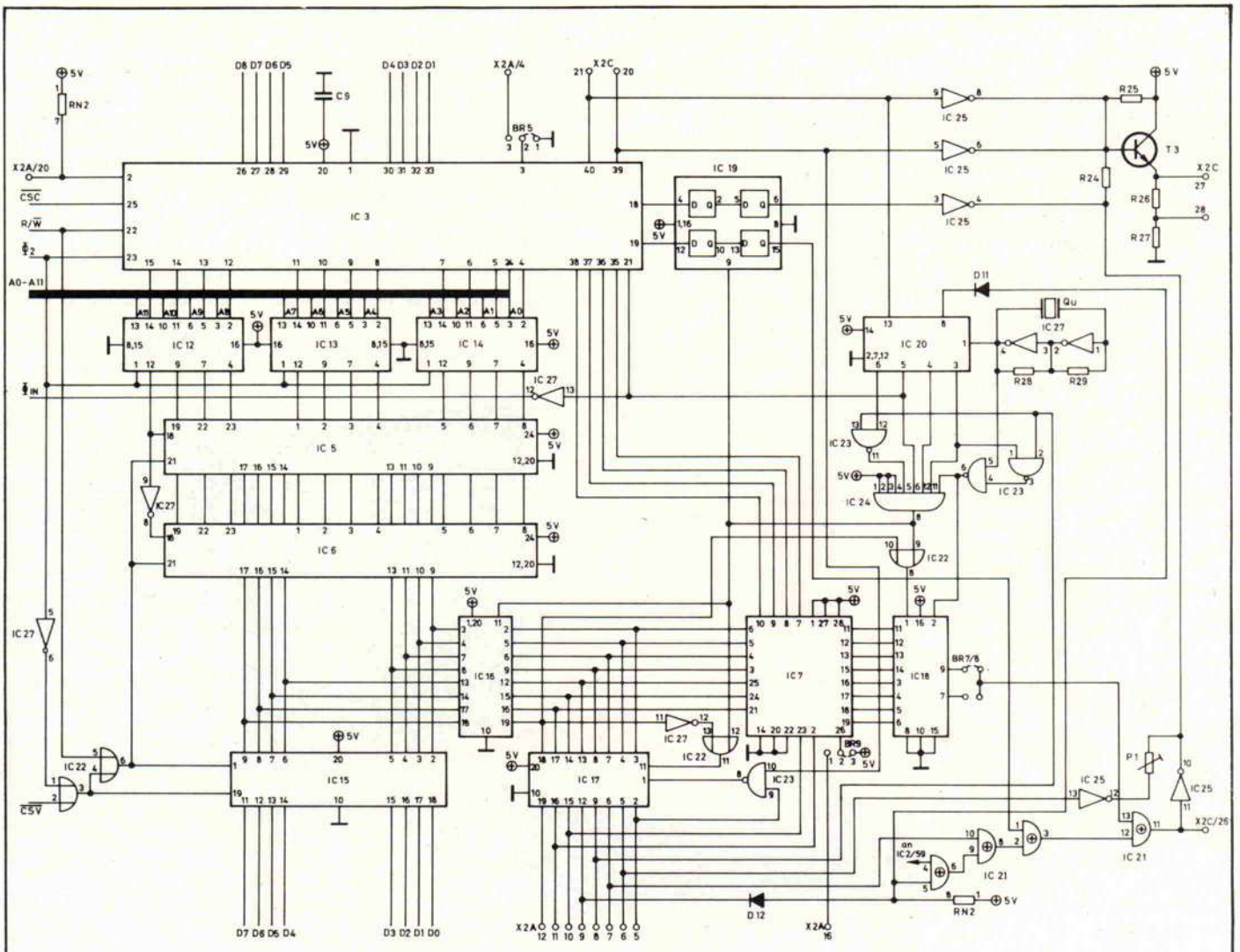


Bild 3. Teilschaltbild b.

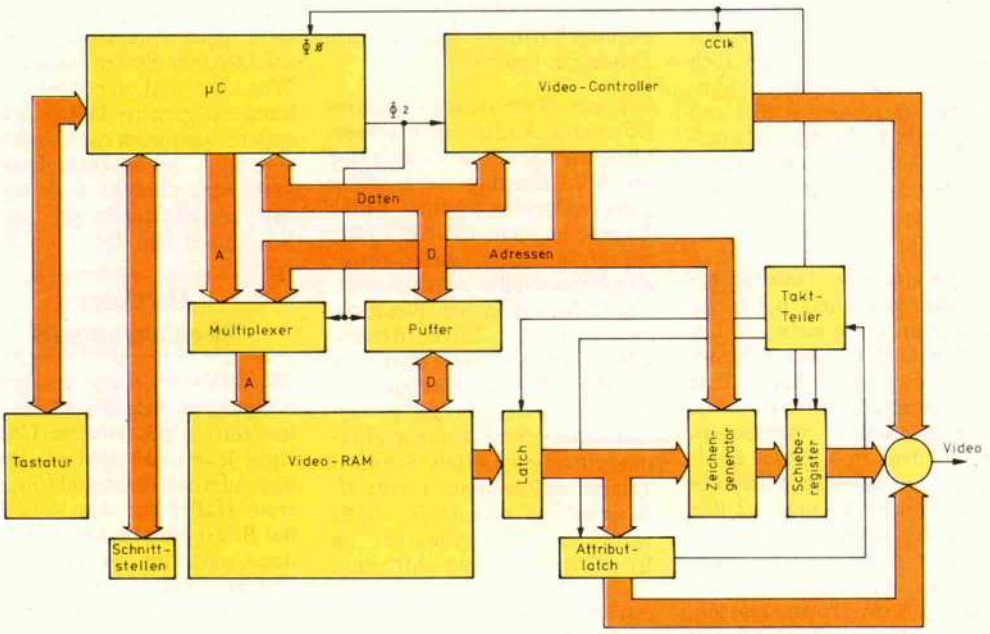


Bild 4. Blockschaltbild des Terminal-Computers

Im Blockschaltbild (Bild 4) wird das deutlich: Der Prozessortakt ist aus dem Bildtakt abgeleitet; er entspricht der Zeichenfrequenz (Charakter Clock). CPU und Video-Controller arbeiten also synchron. Das Prozessorsignal ϕ2, das während der Zeit des Zugriffs auf den Bus log. 1 führt, steuert eine Gruppe von Multiplexer-Bausteinen (ICs 12 ... 14). Diese schalten um zwischen den vom Controller und den von der CPU erzeugten Adressen. Die vom Video-RAM bereitgestellten Daten werden in IC 16 zwischengespeichert, soweit sie zur Adressierung des Zeichengenerators dienen. IC 15 regelt den Zugriff des 6511 auf den Bildspeicher-Datenbus; das Enable-Signal wird durch Verknüpfung des Selektionssignals $\overline{CSV}$ mit ϕ2 gebildet. Eine weitere Verknüpfung mit dem R/$\overline{W}$-Signal des Prozessors ermöglicht die Datenrichtungs-Umschaltung des bidirektionalen Puffers und ergibt zugleich das Schreibsignal ($\overline{WE}$) für die RAM-Bausteine.

Die im Latch IC 16 festgehaltenen Daten stehen für eine volle Taktperiode zur Adressierung des Zeichengenerators IC 7 zur Verfügung. Der Video-Controller steuert über vier weitere Adreßleitungen die Ausgabe der jeweiligen Zeilen der Zeichen-Abbildung (Bild 5). Am Ende der Taktperiode erhält das Schieberegister IC 18 einen 'Befehl' zur Übernahme der vom Zeichengenerator-EPROM bereitgestellten Daten, die dann Bit für Bit an den Ausgängen 9 und 7 (invers) ausgegeben werden.

Vier EXOR-Gatter (IC 21) ermöglichen die Invertierung des Bildsignals, die Invertierung des invertierten Signals und so weiter ... Auf den ersten Blick mag dieses Schaltungsdetail als nicht eben sinnvoll erscheinen, bei näherem Hinschauen findet sich aber eine vernünftige Erklärung: so wird beispielsweise der Cursor durch Invertieren des betreffenden Bildteils (wahlweise blinkend) dargestellt; es könnte auch durchaus angebracht sein, innerhalb eines insgesamt invertierten Bildes eine einzelne Zeile hell-auf-dunkel abzubilden. Daneben lassen sich per Software sowohl das gesamte Bild als auch einzelne Zeilen 'umdrehen'. Durch eine Brücke in einem der Felder BR7 oder BR8 wählt man dagegen die nach jedem Einschalten eintretende 'normale' Darstellungsweise aus.

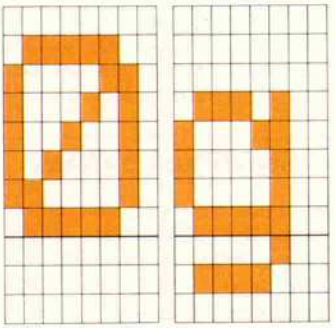
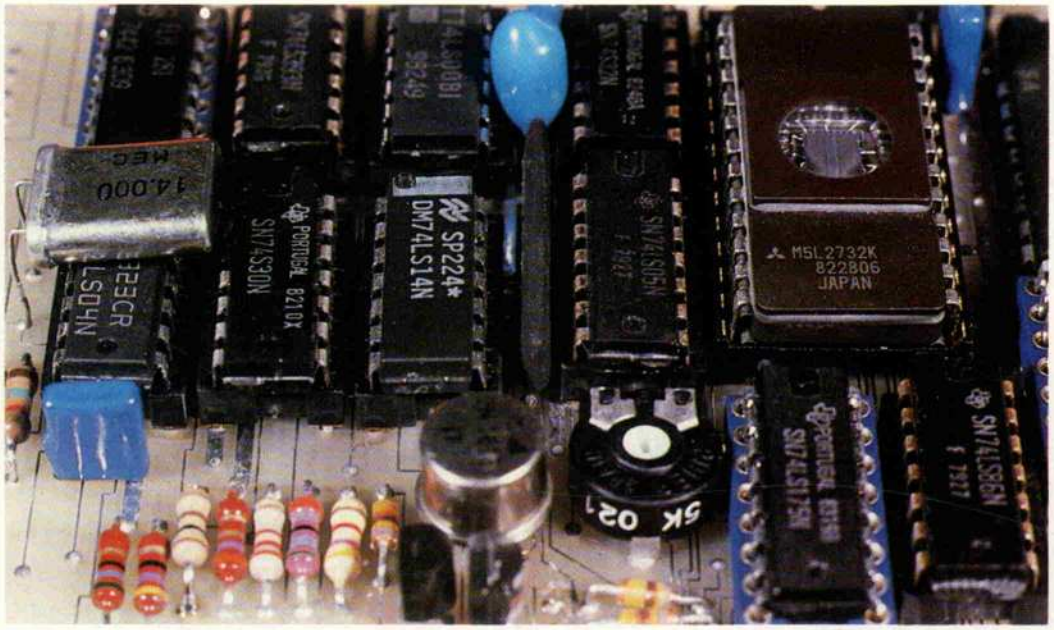


Bild 5. Zur Zeichendarstellung stehen 7 x 10 Matrixpunkte zur Verfügung.

Attribut-Logik

Das Video-RAM weist nur eine Wortbreite von einem Byte auf. Sieben Bit werden zur Darstellung des ASCII-Zeichensatzes benötigt, so daß lediglich eines zur Attribut-Auswahl zur Verfügung steht. Um ohne zusätzlichen Speicheraufwand dennoch mehrere Möglichkeiten zu bieten, wurde folgender Weg beschritten: Der Computer legt im Bildspeicher ein 'Attribut-Byte' ab, das auf dem Bild-



schirm als Leerraum (Space) erscheint. Es ist an dem gesetzten achten Bit erkennbar. Die sieben übrigen Bits kennzeichnen jeweils ein Attibut und bieten theoretisch 128 Kombinationsmöglichkeiten.

Attribut-Bits	
Bit	Bedeutung
Ø	Löschen der Attribute am Zeilenende
1	Umschalten auf halbe Helligkeit
2	Inverse Darstellung
3	Doppelte Zeichenbreite
4	Blinken
5	Zeichensatz-Umschaltung
6	Zeichensatz-Umschaltung (bei 8- und 16-KByte-EPROMs)
7	Attribut-Flag

Tabelle 2

Wenn an Pin 19 von IC 16 eine logische 1 erscheint, wird damit der Ladeimpuls für das Schieberegister aus- und der für das Latch IC 17 eingeschaltet. Das Datenwort wird zwischengespeichert und bestimmt die Darstellungsform der folgenden Zeichen. Am Ende jeder Bildzeile erhält das Latch ein Clear-Signal, das aus dem Horizontal-Synchronimpuls abgeleitet wird. Der Impuls ist zusätzlich über ein NAND-Gatter mit Bit Ø des Attribut-Bytes verknüpft: so kann der Anwender wahlweise ein Attribut für das gesamte Bild setzen oder am Ende der Zeile automatisch löschen lassen. Drittens wird jedes Attribut durch Setzen eines neuen oder eines 'leeren' Attribut-Bytes ($80) gelöscht. Tabelle 2 zeigt die Bedeutung der einzelnen Bits auf. Die Terminal-Software bietet eine bequeme Möglichkeit, sich über Escape-Sequenzen der Attribut-Schaltung zu bedienen.

Tastatur und Drucker-Port

Die bei Version 2 vorhandene Tastatur wird durch den Single-Chip-Computer 6511 abgefragt. Tastenerkennung, Entprellen und Autorepeat-Erzeugung erfolgen durch Software. Der Computer steuert über die Portleitungen PCØ . . . 3 einen BCD-Decoder (IC 8) in der Weise an, daß jeweils eine der Leitungen zur Tastatur auf log. Ø gezogen wird. An dem mit Pull-Up-Widerständen versehenen Port D erkennt die CPU bei gedrückter Taste das Null-Bit und ermittelt — nach entsprechender Entprellzeit — aus den Zeilen/Spalten-Koordination einen 'Tastenwert'.

Ausgang 10 des Decoders (Pin 11) liegt ständig auf log. 1, kann aber bei entsprechender Software-Änderung auch dazu verwendet werden, das Latch IC 9 abzuschalten, das den Centronics-kompatiblen Drucker-Port bildet. Um Daten an den Drucker zu senden, schaltet der Computer alle Ausgänge von IC 8 auf log. 1, gibt das jeweilige Datenbyte an Port D aus und bildet einen kurzen Strobe-Impuls auf der Leitung PC 4. Dieser Impuls wird invertiert und als Drucker-Strobe an X2, 14c, ausgegeben. Die 'INPUT-BUSY'-Leitung des Druckers muß übrigens mit PA3 verbunden werden, denn diese Leitung wird vor jeder Ausgabe eines Zeichens abgefragt.

Auch die serielle Schnittstelle weist eine BUSY-Leitung auf, die allerdings ausschließlich für Signale mit TTL-Pegel benutzt werden darf: Es ist die Portleitung PA1, die an X1, 19c herausgeführt ist. Diese Portleitung ist — wie alle anderen auch — mit einem Pull-Up-Widerstand beschaltet. Der Terminal-Computer legt diesen Anschluß auf log. Ø, wenn der Eingangspuffer beim seriellen Datenempfang überläuft. Dieselbe Leitung fragt er vor dem Senden eines Zeichens über die serielle Schnittstelle ab. Ein angeschlossener Computer kann hier also ein Busy-Signal 'loswerden', wenn das Terminal in zu schneller Folge sendet.

Aufbauhinweise

Ein Projekt wie dieses eignet sich nicht für den ungeübten Bastler. Wer nicht über ausreichende Erfahrung im Aufbau komplexer Digitalschaltungen verfügt, muß davon ausgehen, daß der Selbstbau mißlingen wird. Für die eventuell notwendige Fehlersuche sollte ein Oszilloskop zur Verfügung stehen.

Die in Feinstleiter-Technik ausgeführte Platine reagiert empfindlich auf Überhitzung. Sie sollten deshalb einen Lötkolben mit kleiner Leistung (8 . . . 15 Watt) verwenden. Bitte gehen Sie sehr sorgfältig nach dem Bestückungsplan vor. Die Löt- und Bestückungsseiten der Platine können Sie anhand der Buchstaben 'L' und 'B' hinter der Typenbezeichnung identifizieren.

Verwenden Sie Fassungen für alle ICs. Es ist nahezu unmöglich, ein Bauteil ohne Beschädigung der Platine wieder auszulöten. Achten Sie auf die richtige Polung bei ICs, Dioden und Tantal-Kondensatoren. Beachten Sie bitte beim Einlöten der Tastenschalter (Version B): Die Schalter sind an einer Seite mit einer Abflachung versehen. Diese muß beim Bestücken zur Vorderseite (Breitseite) der Platine weisen.

Bei der Montage des Kühlkörpers kommt es darauf an, Kurzschlüsse zu darunterliegenden Leiterbahnen zu vermeiden. Es wird eine Isolierscheibe für die Montage benötigt. Kurze Abstandshülsen sorgen außerdem für 'etwas Luft' zwischen Kühlkörper und Platine. Es ist wichtig, den knapp bemessenen Kühlkörper ausreichend zu belüften; daran sollten Sie auch denken, wenn Sie die Platine in ein Gehäuse einbauen wollen (Lüftungsöffnungen vorsehen!).

Vor der Inbetriebnahme der Platine sollten Sie noch einmal sorgfältig anhand des Bestückungsplans die Lage und Polung aller Bauteile überprüfen. Es empfiehlt sich, einen 'Probelauf' durchzuführen, ohne die teuren ICs, wie 6511, 6545, RAM- und EPROM-Bausteine in die Fassungen einzusetzen. Die Stromaufnahme der vollständig bestückten Karte liegt in der Größenordnung von 800 mA. Weitere Hinweise zur Inbetriebnahme und zur Bedienung enthält der zweite Teil der Projektbeschreibung in der nächsten c't-Ausgabe.

Bezugsquellen-Hinweis:

Platinen, programmierte EPROMs, bedruckte Tasten, Kühlkörper sind erhältlich bei der Firma MARFLOW computing GmbH, Brüderstraße 2, 3000 Hannover 1

Stückliste

ICs

IC1	7805
IC2	R6511AQ (2 MHz)
IC3	R6545-1
IC4	EPROM 2732, 350 nS (Betriebsprogramm)
IC5, 6	2-KByte-RAM, z. B. 2016, 4016, 6116-LP4
IC7	EPROM 2732 (Zeichengenerator)
IC8	74LS42
IC9, 16, 17	74LS273
IC10	74LS145
IC11	555
IC12, 13, 14	74LS157
IC15	74LS245
IC18	74LS165
IC19	74LS175
IC20	74LS393
IC21	74LS86
IC22	74S32
IC23	74LS00
IC24	74S30
IC25	74LS05
IC26	74LS14
IC27	74LS04

Sonstige Halbleiter

T1	BC557 o. ä. (PNP)
T2	BC547 o. ä. (NPN)
T3	2N1613, BC 140
D1...14	1N4148 (D 1...8 entfallen bei Version A)
D15	Zenerdiode 5V6, 0,4 W

Widerstände

RN1...RN5	Widerstandarrays mit je 8 x 4,7 K
R1	6k8
R2	2k2
R3	3k3
R16	1k
R17	1k8
R18	68R
R19...21, 30	4k7
R24	100R
R25	270R
R26	47R
R27	56R
R28	1k5
R29	1k

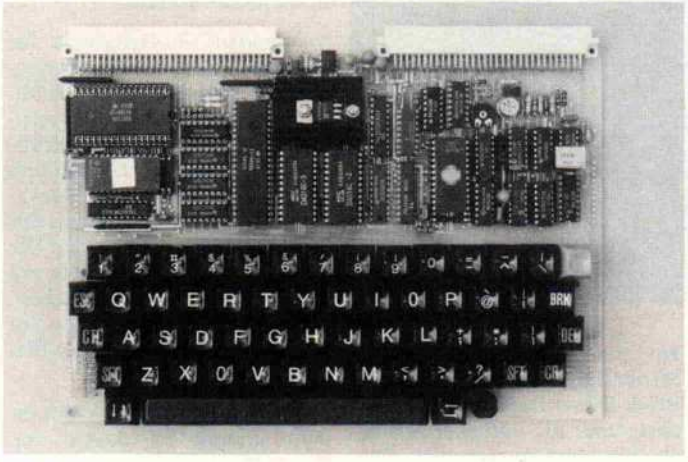
(nicht fortlaufend numeriert)

Kondensatoren

C1, 2, 3, 6, 8	10µ...22µ, 16 V, Tantal
C3, 7, 11...14	100n, Keramik
C4	10n

Sonstiges

X1, X2	64pol. Messerleiste nach DIN 41612c, Reihen a+c, 90°—Lötstifte
Kühlkörper	Fischer SK09/3,75 SA-220
Qu	Quarz 14 MHz HC 18K
	2 Abstandshülsen 3 mm, Isolier-Unterlegscheibe, 2 Schrauben u. Muttern ∅ 3 mm
Version A:	c't-Terminal-Karte Version A
Version B:	c't-Terminal-Karte Version B T1...T58: Brose-Impulstasten D6 mit bedruckten Kappen



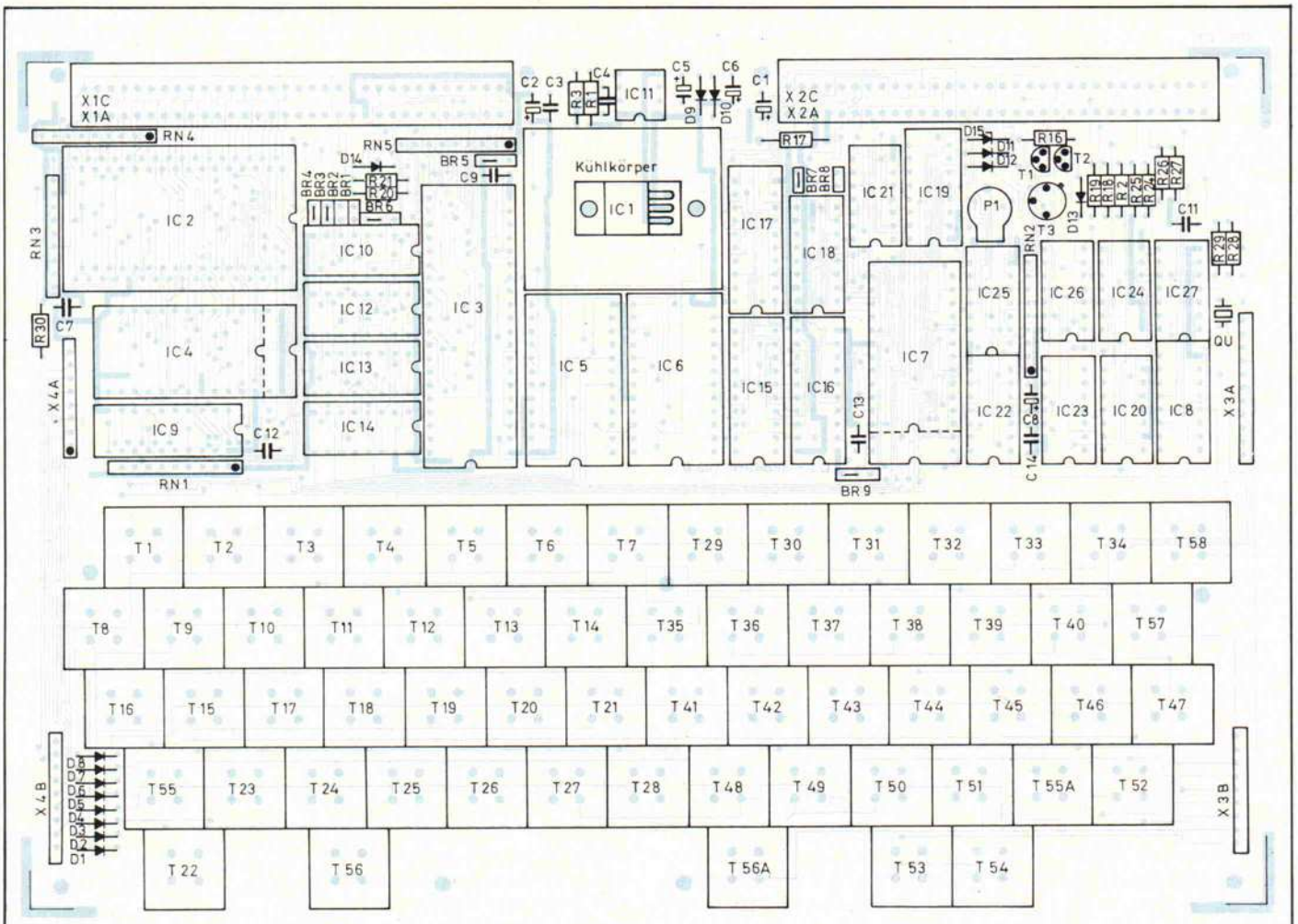


Bild 6. Bestückungsplan

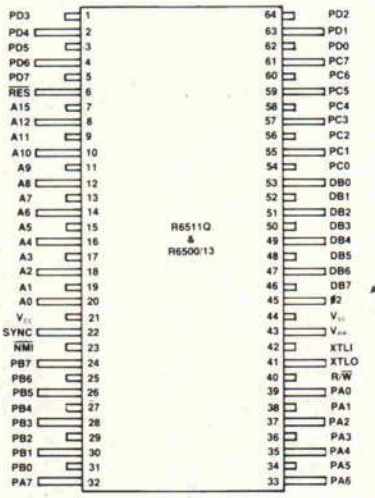
6511Q: Ein 'mächtiger' Chip

Der Baustein 6511Q, Arbeitspferd und Steuerzentrale des c't-Terminals, vereinigt die Fähigkeit eines ausgewachsenen Mikrocomputers auf einem Chip: Eine verbesserte 6502-CPU, 192 Bytes RAM (in der Version 6500/13 auch ROM), zwei 16 Bit-Intervalltimer und vier programmierbare 8-Bit-Ports bieten eine Fülle von Anwendungsmöglichkeiten.

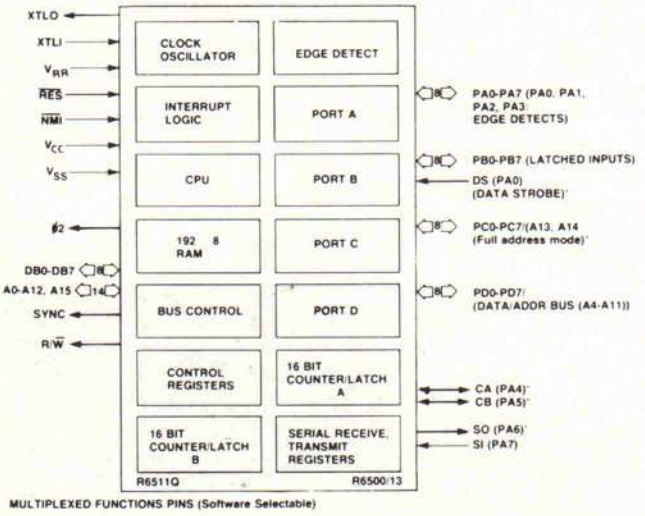
Hinzu kommt, daß einige Portleitungen des 64poligen ICs per Software zu Sonderaufgaben eingesetzt werden können: PC6 und 7 übernehmen wahlweise die Funktion von Adreßleitungen, womit ein voller 16-Bit-Adreßbus zur Verfügung steht. PA6 und 7 lassen sich zu einer seriellen Schnittstelle 'umfunktionieren'. Timer A wird dann zum Baudratengenerator; es ist synchroner und asynchroner Datenverkehr möglich. Die dem Kenner der 65er-Familie vom Interface-Baustein 6522 (VIA) her bekannten Features lassen sich auf den 6511Q in der Weise übertragen, als wären zwei VIAs in diesem enthalten.

Der Befehlssatz des 6502 wurde beim 6511 um vier Befehle erweitert, nämlich um BBS (Branch on Bit Set)/BBR (Branch on Bit Reset) sowie SMB (Set Memory Bit)/RMB (Reset Memory Bit). Diese Befehlspaare ermöglichen nicht nur einen sehr effizienten Umgang mit den Steuerregistern des Single-Chip-Computers, sondern erleichtern auch den gezielten Einsatz von 'Soft-Flags' in den Programmen.

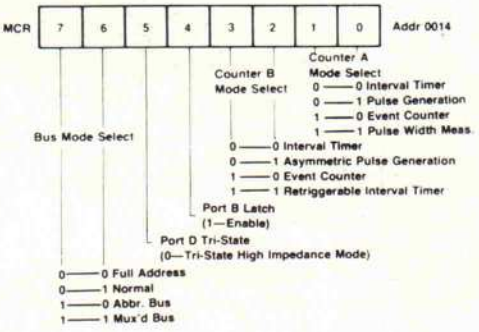
Register, I/0-Ports und RAM sind in der Zero Page angeordnet. Die nebenstehenden Tabellen, die wir dem Rockwell-Datenblatt Nr. 29651N36 entnommen haben, geben einige Anhaltspunkte für die Programmierung des 6511Q. Wer sich intensiver mit diesem interessanten IC befassen möchte, sollte das 36seitige Datenblatt als Arbeitsgrundlage verwenden.



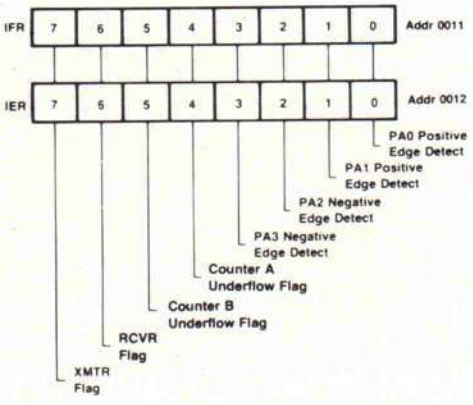
Pinbelegung



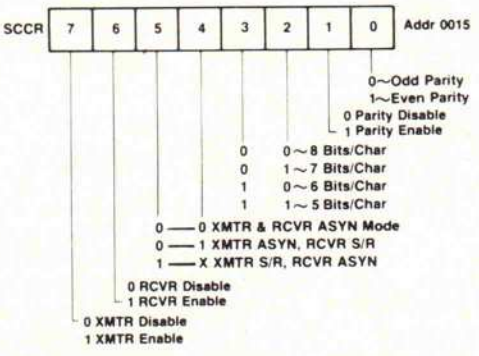
Interface Diagram



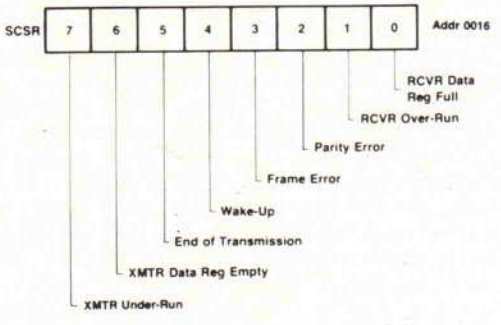
Mode Control Register



Interrupt Enable and Flag Registers



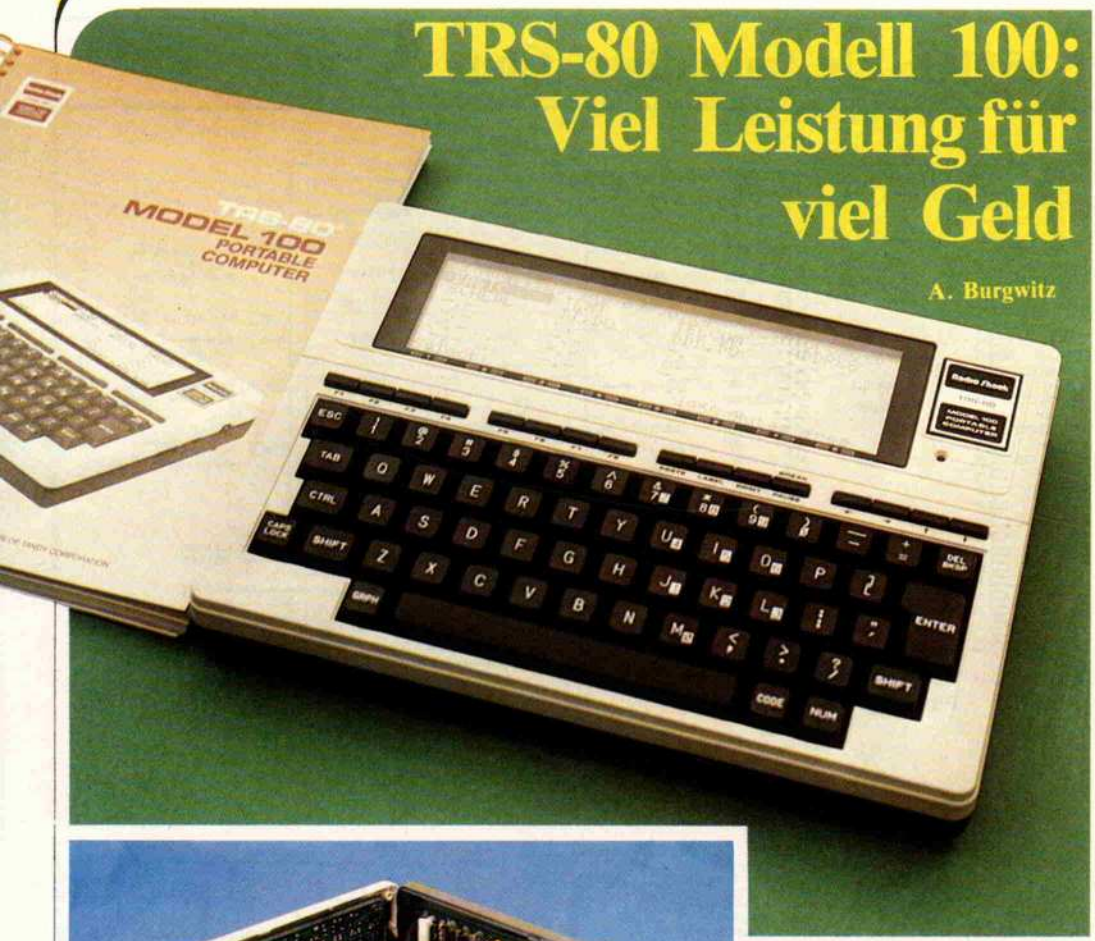
Serial Communications Control Register

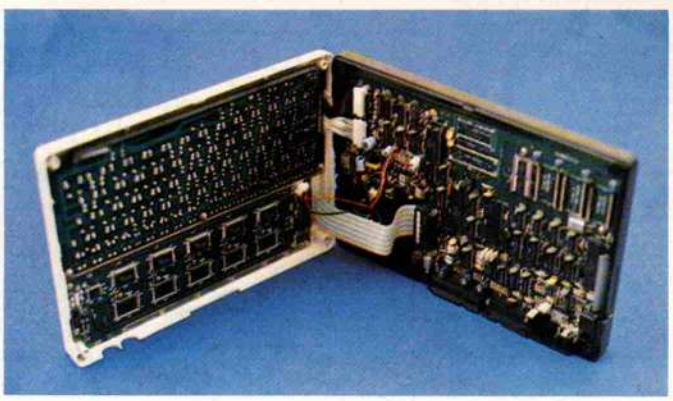


Serial Communications Status Register

TRS-80 Modell 100: Viel Leistung für viel Geld

A. Burgwitz





oben:
Der TRS-80 Modell 100 und sein Handbuch

links:
Ein Blick auf das komplexe, aber wohlgeordnete Innenleben des Modell 100

Der neue kleine von Tandy bietet die Möglichkeiten eines großen Rechners handlich verpackt. Das Gerät, das lediglich die Grundfläche eines DIN A4-Blattes beansprucht, wird fast zur Hälfte von einem LCD-Display ausgefüllt, das 8 Zeilen zu 40 Zeichen zur Verfügung stellt. Der Rest der Frontplatte ist von einer Schreibmaschinentastatur ausgefüllt, die durch 16 Funktions- und Kontrolltasten ergänzt wird. Die Maße des Computers verraten es: Der Tandy Modell 100 wurde für mobilen Einsatz konzipiert. Aus diesem Konzept ergab sich auch die Wahl der CPU: die 80C85. Die bisher von Tandy verwendete Z80 gibt es nicht in stromsparender CMOS-Version, wodurch kein Batteriebetrieb möglich wäre.

Der TRS-80 Modell 100 ist mit 8K oder 24K CMOS-RAM erhältlich, kann aber durch ein 8K Modul bis auf 32K RAM erweitert werden. Das Betriebssystem und das BASIC sind in einem ROM gespeichert, wodurch dem Anwender der volle RAM-Bereich für Daten und Programme zur Verfügung steht. Da das CMOS-RAM durch NiCd-Akkus gepuffert wird, bleiben alle darin gespeicherten Informationen auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten.

Zur Anzeige gebracht: das LCD-Display

Das LCD-Display des Tandy 100 ist in 8 Zeilen zu je 40 Zeichen unterteilt. Der Kontrast des Displays läßt sich einstellen, wodurch bei (fast) allen Lichtverhältnissen eine optimale Lesbarkeit der Darstellung zu erreichen ist. Die graphischen Möglichkeiten des Displays lassen sich leicht anwenden, da spezielle Befehle im BASIC zur Verfügung stehen.

Das haut hin: die Tastatur

Die Tastatur des Tandy entspricht in ihren Maßen einer Schreibmaschinentastatur. Die einzelnen Tasten sind groß genug, um schnell und eindeutig bedient werden zu können. Dem Computeranwender dürfte die QWERTY-Anordnung der Tasten zwar geläufig sein, sie stört beim Schreiben von Texten aber dennoch. Neben den normalen Tasten findet man noch 16 Funktionstasten, von denen 8 programmierbar sind. Die restlichen 8 Tasten dienen der schnellen Eingabe von Kommandos (PRINT, LABEL, PASTE, PAUSE) sowie der Bewegung des Cursors. Diese 16 Tasten sind zwar kleiner als die übrigen Tasten, lassen sich aber trotzdem leicht bedienen. Zusätzlich finden sich noch weitere Terminalkontrolltasten wie CTRL (Control), TAB, CAPS LOCK, SHIFT, ENTER, BKSP (Backspace) und DEL (Delete). Weitere Spezialtasten erweitern die Tastaturfunktionen. Wenn die NUM-Taste gedrückt wurde, verwandeln sich die Tasten auf der rechten Seite des Keyboards in ein numerisches Tastenfeld.

Mit der GRPH-Taste lassen sich 41 spezielle graphische Zeichen erzeugen. Wird die SHIFT-Taste zusammen mit der GRPH-Taste gedrückt, gefolgt von einer anderen Taste, lassen sich 32 zusätzliche Blockgraphikzeichen darstellen. Weitere 31 Zeichen lassen sich mit Hilfe der CODE-Taste erzeugen. Werden SHIFT, CODE und eine weitere Taste gedrückt, hat man zu diesen Zeichen Zugang.

Mit diesen Möglichkeiten ausgerüstet, bietet der Tandy Modell 100 den kompletten ASCII-Zeichensatz.

Zum Betrieb: das Betriebssystem

Das im ROM gespeicherte Betriebssystem schließt ein Adreßprogramm, ein Terminverwaltungsprogramm und einen Texteditor ein.

Nach dem Einschalten meldet sich der Rechner mit einem Menü, das die Wahl zwischen den gespeicherten Programmen zuläßt. Mittels der Cursor-Tasten kann zwischen BASIC, TEXT, TELCOM, ADDRSS und SCHEDL sowie selbst erstellten Programmen gewählt werden. Für die eigenen Programme sind im Menü 19 Plätze frei. Die oben genannten Programme sind fest im ROM des Rechners gespeichert. Der Cursor zeigt sich als dunkles Feld um den Programmnamen. Um ein Programm auszuwählen, wird der Cursor mit den Funktionstasten auf das gewünschte Programm gestellt, das dann

durch einen Druck auf die ENTER-Taste aufgerufen wird.

Neben diesem Menü zeigt der Tandy nach dem Einschalten noch die Uhrzeit, das Datum sowie den zur Verfügung stehenden Speicherplatz an.

Programmiert: feste Programme

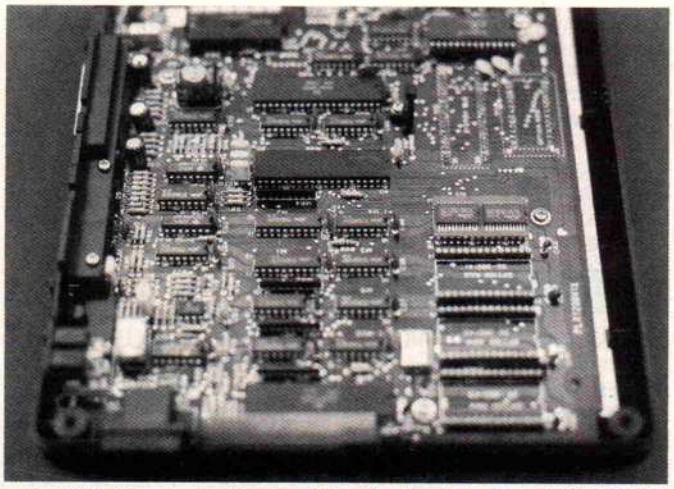
BASIC

Das BASIC des Tandy Modell 100 ist ein Microsoft-BASIC, das den Versionen in anderen Tandyrechnern entspricht. Es hat die bekannten guten Eigenschaften und läßt dem Programmierer kaum Wünsche offen.

TEXT

Das Programm TEXT ist ein Textverarbeitungsprogramm in einem. Mit ihm lassen sich Files für die Programme SCHEDL, ADDRS und TELCOM erstellen.

Um das Arbeiten mit dem Textprogramm so einfach wie möglich zu machen, sind die Funktionstasten F1—F8 mit Befehlen belegt. Wird die LABEL-Taste gedrückt, werden diese Funktionen auf der untersten Zeile des Displays angezeigt.



Steckverbindungen erleichtern den Service an den engbestückten Platinen.

lichkeiten bereit, die man sonst nur von Programmen gewöhnt ist, die auf wesentlich größeren Rechnern laufen. So verfügt man über Suchbefehle, Blockverschiebungsmöglichkeiten sowie über Lösch-Austausch- und Kopiermöglichkeiten. Die kompletten Textfiles können auf Kassette gespeichert werden.

TELCOM

Das Programm TELCOM dient der Kommunikation des Modells 100 mit anderen Rechnern über eine RS-232C Schnittstelle. TELCOM kennt zwei Betriebsarten: den 'Entry Mode' und den 'Terminal Mode'. Im 'Entry Mode' werden die Übertragungsparameter festgelegt. Im 'Terminal Mode' findet die eigentliche Übertragung der Daten statt.

Rechner	Programm							
	1	2	3	4	5	6	7	8
TRS-80 Modell 100	3,7	9,8	26,6	29,7	31,4	46,8	62,8	30,9
Apple II Plus	1,4	8,4	15,8	17,6	19,0	28,4	45,0	10,4
VC-20	1,2	8,1	15,3	16,8	18,1	27,1	43,0	9,6
TI-99/4A	3,4	8,5	24,5	25,0	26,5	62,2	84,8	38,9
CBM 3001	1,4	9,6	18,0	20,0	21,7	32,2	50,6	11,6
Dragon	1,2	8,6	17,0	18,0	19,5	28,9	42,3	10,9

Ergebnisse des Benchmark-Tests (Zeiten in Sekunden)

Bei der Eingabe von Texten wird automatisch auf die nächste Zeile im Display umgeschaltet, sobald 40 Zeichen in einer Zeile stehen. Dieser automatische Zeilenvorschub wird ebenfalls durch die ENTER-Taste ausgelöst, die damit der Kennzeichnung von Absätzen dient.

Die Tatsache, daß auf dem Display nur 40 Zeichen/Zeile Platz haben, bedeutet aber nicht, daß auf einem angeschlossenen Drucker ebenfalls nur 40 Zeichen pro Zeile ausgegeben werden, da eine Zeilenlänge von 1 bis 132 Zeichen/Zeile ausgewählt werden kann. Das Textprogramm stellt Mög-

ADDRSS

Mit dem Programm ADDRSS kann eine Adressendatei verwaltet werden. Die Erstellung der Dateieinträge geschieht mit dem Programm TEXT, wobei die fertige Datei unter einem speziellen Namen abgelegt werden muß. Diese Datei kann mit ADDRSS verwaltet werden. Dazu stellt das Programm Suchroutinen bereit, die das Suchen auch mit Finden belohnen. Auch bei diesen Tätigkeiten wird die Befehlseingabe ebenfalls durch die Verwendung von den Funktionstasten erleichtert.

SCHEDL

Dieses Programm verwaltet den Tandy in eine Sekretärin im Taschenformat. Der mittels des Texteditors erstellte Terminkalender wird vom Programm SCHEDL verwaltet. Dieses Programm erlaubt das Suchen eines Termins nach den unterschiedlichsten Kriterien, wobei alle Vorteile eines elektronischen Notizbuches zur Verfügung stehen.

Kontakte knüpfen: die Schnittstellen

Beachtenswert sind die Anschlußmöglichkeiten, die der Tandy von Haus aus bietet. Eine serielle V.24-Schnittstelle stellt die für den Datenaustausch zwischen zwei Rechnern notwendigen Signale bereit.

Eine parallele Schnittstelle (Centronics) erlaubt den problemlosen Anschluß von Druckern. Ebenfalls problemlos kann an den Tandy ein Kassettenrecorder angeschlossen werden, da das hierfür notwendige Interface bereits in der Grundversion vorhanden ist. Den Zeichen der Zeit folgend hat Tandy sein Modell 100 mit einer speziellen Schnittstelle für einen Bar-Code-Lesestift ausgerüstet. Der an eine Steckerleiste herausgeführte interne Bus des Rechners läßt beliebige Erweiterungen der Hardware des Kleinen zu.

Summa cum laude?

Mit dem höchsten Lob kann der Tandy Modell 100 sicher nicht bedacht werden, da er trotz aller Vorzüge einige Schwachpunkte aufweist. Der wohl am meisten ins Gewicht fallende Minuspunkt dürfte der Preis des Kleinen sein: die 8K Grundversion kostet DM 1895,—, die um 8K erweiterte Ausführung DM 2395,—. Für weitere 8K RAM müssen dann immerhin noch DM 259,— bezahlt werden.

Als weiterer Kritikpunkt muß das Handbuch erwähnt werden. Es ist zwar übersichtlich gegliedert, aber nur für den englischsprechenden Benutzer verwendbar. Eine deutsche Übersetzung des Manuals ist nicht erhältlich.

Der Tandy Modell 100 ist ein guter Kompromiß zwischen der Gehäusegröße und dem Bedienungskomfort. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist relativ gering, liegt aber in einem für das System normalen Bereich (siehe Benchmark-Test). □

Ergebnisse auf einen Blick

+ großes Display
+ komfortables BASIC
+ große Tastatur verschiedene Hilfsprogramme im ROM enthalten
+ Programmauswahl über Menü
+ schon in der Grundversion mit verschiedenen Schnittstellen ausgerüstet

— Grundpreis sowie Preise für Speichererweiterungen zu hoch
— Handbuch nur in Englisch lieferbar
— Verarbeitungsgeschwindigkeit relativ gering

Atari-Computer-Club
Volker Modrach
Hans-Joachim Kohlwey
Kösener Str. 7
1000 Berlin 33

POSTLEITZAHLGEBIET 1

Atari-Club Deutschland
Frank Gerecke
Sonderburger Str. 15
1000 Berlin 65

Btx-Teilnehmer-Club
Klaus Machnik
Tempelhofer Damm 68
1000 Berlin 42

Casio-Sharp-Software-Club
Carsten Frank Schulz
Hans-Böhm-Zeile 12
1000 Berlin 37

Casio-Software-Club International
Tom van Damme
Winklerstr. 16b
1000 Berlin 33

Computerclub Berlin
Fasanenstr. 67
1000 Berlin 15

HX-20-Club
Jürgen Miersch
Schlangenbader Str. 19c
1000 Berlin 33

POSTLEITZAHLGEBIET 2

Computer-Club Nord
Wolfgang Möbius
Würen 38
2350 Neumünster

CBM-Software-Tauschclub
Marc Wardenga
Rodomstorstr. 26
2320 Plön

Computerclub Deutschland e. V.-CCD
Oliver Rietschel
Postfach 373
2420 Eutin

Computergruppe-Bürgerhaus Vegesack
Michael Köhne-Bullerdieck
Bremerhavener Heerstr. 14
2820 Bremen 77

Computer Drucker Club
Gerhard Ewert
Königsberger Str. 55
2057 Reinbek

D-68-Benutzergrupr
Peter Bendall
Flottmorring 6
2358 Kaltenkir[illegible]a

Genie-TRS80-User-Club
Klaus Schmidt
'Bürger' 147
2850 Bremerhaven
Clubbeitrag 2 Mark monatlich, Clubinfo

HP3000-Club e. V.
Joachim Geffken
c/o Firma Seitz KG
Grünenstr. 11—12
2800 Bremen 1

Astro-Computer-Club ACC
Klaus Günther
Karlsmark 3
2262 Leck

POSTLEITZAHLGEBIET 3

Atari-User-Group Solling
Holger Kipp
An den Teichen 21
3450 Holzminden 1
Kein Clubbeitrag

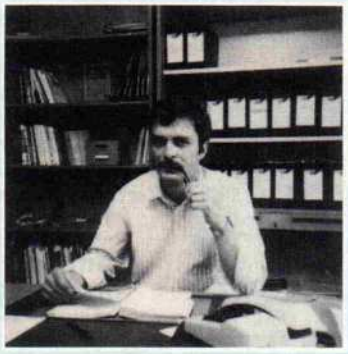
VC-Anwender-Club
Jürgen Wagner
Auf der Wiedigsbreite 14
3500 Kassel
Clubzeitschrift vierteljährlich mit Infos über VC-20, Jahresbeitrag 25 Mark

FORTH-Club Marburg
Bernd Steinbach
Eulenkopfstr. 49
3550 Marburg
kein Clubbeitrag, Programm- und Erfahrungsaustausch mit FORTH, CBM 8032, AIM, TI 99/4, Motorola 6802, 6809 etc.

c't-Club

— das ist Ihr Forum.
Wir veröffentlichen kostenlos Kontaktanzeigen von c't-Lesern, Nachrichten und Anschriften von Computer-Clubs. Schicken Sie einfach eine Postkarte an die

Redaktion c't
z. Hd. Gerd E. Neumann
Postfach 27 46
3000 Hannover 1



TRS80/Video-Genie-Benutzer-Club
Helmut Reinecke
Lärchenweg 15
3305 Veltheim

ZX80-Club Hameln
Thomas Jenczyk
Postfach 65
3250 Hameln 1

ZX81-User-Club
Thorsten Meyer
Allerstr. 7a
3100 Celle

VC-20-Club Wolfsburg
Michael Steder
Braunschweiger Str. 8
3180 Wolfsburg 12

Dirsko von Natzmer
Posener Str. 4
3000 Hannover 51

POSTLEITZAHLGEBIET 4

ASC Allgemeiner Club für Sinclair und Commodore
Volker Neumann
Schubertweg 13
4630 Bochum 6

ABCC Allgemeiner Bielefelder Computer-Club
Prof. Dr. Rolf Leonhardt
Steinbruchweg 7
4800 Bielefeld 1

A.U.G.E. Apple User Group Europe e. V.
Postfach 11 01 69
4200 Oberhausen 11

Casio-FX-702P-Club
Oliver Völckers
Brombeerweg 5
4500 Osnabrück

CP/M Users Group
Axel Pohl
Diesterwegstraße
4010 Hilden

Clear Programmbibliothek
Andreas Schwaller
Am Sandberg 2
4100 Duisburg 17

POSTLEITZAHLGEBIET 5

Alphatronic-Info-Club
Horst Saak
Postfach 25 04 61
5000 Köln 1

Computerclub 'Pascal'
c/o Dr. H. Siegert
Nemeterstr. 81
5000 Köln 50

CBM-Info-Club
A. Seifert
Postfach 20 01 26
5060 Bergisch-Gladbach 2
Aufnahmegebühr 50 Mark

CBM 3032, 4032, 8032, 8096, Datasette, Floppys, Drucker

Commodore 64-Programmbibliothek
Peter Giese
Kastanienweg 81
5300 Bonn 2

POSTLEITZAHLGEBIET 6

CCS-Computerclub Saarbrücken
Ralf Deibel
Provinzialstr. 139
6604 Fechingen
Clubbeitrag 2 Mark monatlich, Clubinfo, VC-20, ZX 81

21. Century Softs
VC 20 Software
Langenfelder Weg 7
6570 Hochstetten-Dhaun
Jahresbeitrag 20 Mark, kostenloser Programmtausch, Clubinfos

IG-Olivetti M20-Software
Klaus Nagel
Weimarer Str. 45a
6507 Ingelheim

MZ-80-User Club
Der Club ist unter neuer Leitung. Die neue Kontaktadresse lautet:
MZ-80-User-Club Rhein-Main
Franziusstr. 20
6000 Frankfurt 1

Computer-Club Saar-Pfalz
Homburg
Erich Kerpen
Am Eichwald 18
6650 Homburg
Basis 108, ZX 81, Casio FX 702 P, Sharp PC 1500, Clubbeitrag 60 Mark im Jahr

POSTLEITZAHLGEBIET 7

CRT Computerclub
Thilo Weitzel
Hartmeyerstr. 50
7400 Tübingen

CBM-Softwareclub:
Der CBM-Software-Club hat sich aufgelöst. Die Sektion 'Atari' bleibt allerdings bestehen. Ansprechpartner dafür ist:
Jürgen Graßl
Rintheimer Hauptstraße 33
7500 Karlsruhe 1

CCD-Computerclub Deutschland e. V.
Der Verein für alle HP-41-User. Info gegen Rückporto von
Oliver Rietschel,
Postfach 1924
7500 Karlsruhe 2

European CP/M Users Club hat eine neue Adresse:
Hans-Thoma-Str. 10
7515 Linkenheim

POSTLEITZAHLGEBIET 8

Apple-Club
Udo Schoeben
Bahnhofstr. 12½
8900 Augsburg

Atari-Club
Thomas Tausend
Am Felsenkeller 15
8764 Kleinheubach
Anfragen bitte nur mit Rückporto

PC-1211-Hardware IG
H. Grothe
Pötschnerstr. 2,
8000 München 19

Pascal-Z-Users-Group
Sebastian-Bauer-Str. 20c
8000 München 83

SCHWEIZ

Casio-Club
Andreas Bruderer
Rütiweg 67
CH-3072 Ostermundingen

Computer-Club Chur
A. Martschitsch
Saluterstr. 21
CH-7006 Chur

Computer-Club
Jürg Rutishauser
Johann-Beugger-Str. 104
CH-8408 Winterthur

Diberi-Software
Dieter Spahni
Amselweg 6
CH-3322 Schönbühl

Eúropean CP/M User Club
Hadlaubstr. 56
CH-8006 Zürich

HP-Taschenrechner-Users-Club Europe S.A.
7, Rue du Bois-du-Lan
CH-1217 Genf/Meyring 2

ÖSTERREICH

Apple-User-Club
Roland Mösl
Fischer-von-Erlach-Str. 43/507
A-5020 Salzburg

TI-99-Klub-Journal
Thomas Fiedler
Mollardgasse 32/3
A-1060 Wien

Computer-Hobby-Club
CHC Mödling
Johannes Rupp
Postfach 7
A-2340 Mödling

DAInamic Computer-Club Austria
Werner Zamek
Postfach 22
A-8016 Graz

M.C.A. Mikrocomputer-Club Austria
Marokkaner Gasse 3/1/21
A-1030 Wien

Mikro-Computer-Club Wien
Hermann Tengler
Gaudenzdorfer Gürtel 47/10
A-1120 Wien

Philips-Mikrocomputer-Club
Peter Balon
Gumpoldskirchner Str. 26
A-2340 Mödling

UNGARN

HCC Ungarn
Wissenschaftlicher Verein für Rechentechnik
'Janos Neumann'
P.O. Box 240
H-1368 Budapest

Sonderangebot
Tastatur KB-2 mit intelligentem ASCII-Encoder im 'Low-Profile' Gehäuse
gebaut **355,—** DM / als Bausatz **275,—** DM

PROTON Tastaturen

High quality - Low cost

PROTON Tastaturen sind mit Keyswitches von Futuba, weltführender Hersteller, aufgebaut. Diese Keyswitches werden auch von führenden Terminal-Herstellern wie Lear-Siegler und Televideo eingesetzt.

selbstverständlich

PROTON Tastaturen werden in Holland assembliert. Neben den standardmäßigen DIN- und ASCII-Tastaturen sind auch kundenspezifische Tastaturen preislich sehr attraktiv, auch in kleineren Stückzahlen.

Zuordnung der Tasten in EPROM

Die Keyswitches sind auf Stahlblech aufgebaut, so daß keine Kraft auf die Platine übertragen wird. Die abgebildete Tastatur ist das KB-1, ein vielseitiges Modell mit 91 Tasten einschl. 16 Funktionstasten (8 Toggle, 8 momentary) und ein dezimales Tastenfeld von 12 Tasten. Standard-Ausgang 8 x 8 Matrix + Steuerleitungen. Der Einzelpreis beträgt 210,- DM.

Auto-Repeat

Für die Tastaturen steht ein formschönes 'Low-Profile' Gehäuse zur Verfügung (Kunststoff ABS: 43 x 22 x 3 bis 5 cm), Einzelpreis **54,-** DM.

Vergleichen Sie Preis und Leistung

Bitte fordern Sie sofort das Informationsmaterial an!

seriell und parallel als Standard

Zum gleichen Preis gibt es auch den KB-2 mit 10 x 10 Matrix. Optional dazu steht ein Microprocessor-gesteuerter intelligenter ASCII-Encoder zur Verfügung, der es erlaubt, die Zuordnung der Tasten auch nachträglich zu ändern. Unter jeder der 16 Funktionstasten kann ein String von max. 15 Zeichen programmiert werden (z.B. 'PRINT'). Diese festgelegte Strings können von der Tastatur aus vorübergehend mit einem anderen String überschrieben werden. Für einen Mehrpreis von 127,50 DM haben Sie eine universelle, große Tastatur, genau maßgeschneidert für Ihren Computer, oder Ihren nächsten Computer.....

PROTON

Bestellungen:
Soweit nichts anderes vereinbart, erfolgt der Versand gegen Nachnahme oder Vorkasse (V-Scheck). Pauschalbetrag für Fracht u. Verpackung DM 9,50.
Preise excl. MwSt

TEEPE GmbH
Vorm Tor 8 / D-6395 Weilrod
Telefon 06083/2329/553

Wie kocht man ein bedienerfreundliches Menü?

Bernhard Semme

Man nehme:

- eine Extradatei für Text
- möglichst viele Bildschirmarbeitsblätter
- das Wissen über die einzelnen Fachabteilungen
- ein Verzeichnis der Programmanwendungen
- die Terminologie der Sachbearbeiter

In der Speisekarte eines guten Restaurants stehen dem Gast alle verfügbaren Speisen in einer wohlgeordneten Form zur Auswahl. Man kann frei zwischen den angebotenen Gerichten wählen und sich ein Menü nach seinem Wunsch zusammenstellen. Diese Auswahl ist jedem möglich, der die Speisekarte lesen kann. Besondere Kenntnisse sind selbstverständlich nicht notwendig.

Im Bereich der EDV muß man den Begriff Speisekarte durch Menü ersetzen. Dieses stellt wie eine Speisekarte die aufrufbaren Programme in einer übersichtlichen Form zur Auswahl. Damit soll gewährleistet werden, daß Mitarbeiter, die nicht aus dem Bereich der EDV kommen, ohne Schwierigkeiten mit dem Rechner arbeiten können.

Dieser Idealfall tritt in der Praxis allerdings recht selten auf, da häufig keine oder nur sehr unzureichende Dokumentationen über die einzelnen Fachprogramme und die Bedienung überhaupt existieren. Die Forderung nach benutzerfreundlicher Bedienung ist allerdings auch schwer zu realisieren, da Standardprogrammpakete sich meist nicht zu 100 Prozent in bestehende Organisationen einfügen lassen. Bei der dann notwendigen individuellen Programmierung bleibt aus Kostengründen meist keine Zeit, um eine gute Dokumentation aufzubauen oder in das Programm zu integrieren.

Da immer mehr Menschen mit Computern in Verbindung kommen, wird die Forderung nach leicht zu bedienenden Programmen immer vordringlicher. Jeder Neuling nähert sich einem Computer mit einer Mischung aus Neugier und Mißtrauen. Schon nach kurzer Zeit zeigt sich, ob der Sachbearbeiter ein Freund der EDV wird oder ihr unerbittlicher Gegner, der nach einiger Zeit in den neuen Arbeitskollegen lieber eine Flasche Bier werfen möchte, als sich weiterhin mit ihm herumzuquälen. Diese Abneigung resultiert in den meisten Fällen aus den Schwierigkeiten, die der neue Benutzer der EDV bei der Anwendung hat.

Will man als Programmierer den Sachbearbeiter auf seine Seite ziehen, muß man sich gut überlegen, wie man die jeweiligen organisatorischen Abläufe dokumentiert. Unterlagen wie Bedienungsanweisungen werden in der Regel höchstens einmal gelesen und wandern dann in eine versteckte Schublade oder einen anderen, ganz sicheren Platz. Meistens ist dieser Platz so sicher, daß bei Bedarf diese Arbeitsgrundlagen nicht mehr wiedergefunden werden. Also wird bei der EDV nachgefragt. Die ersten Anfragen werden dort auch wohlwollend beantwortet; später sind jedoch die Nerven aller arg strapaziert.

Will man es erst gar nicht zu solchen Zuständen kommen lassen, sollte man eine Dokumentation wählen, die nicht verlegt werden kann. Hier bietet sich der Bildschirm an, auf dem man alle Sachgebiete und Programme tabellarisch anzeigen kann. Somit hat der Benutzer die Auswahl, welches Programm er benutzen will. Wird so verfahren, daß alle Programe aus einem Menü erreichbar sind, kann der Sachbearbeiter sich durch seine EDV 'blättern'. Er gewinnt dabei Vertrauen zu der Anlage und weiß, daß er jederzeit zurück kann, falls er einmal nicht mehr weiter weiß. In einem guten Menü kann man wie in einem Buch blättern und kann so immer tiefer in die einzelnen Bereiche vordringen, bis man schließlich das gewünschte Programm aufruft. Von dort kann der Benutzer immer wieder in das Menü gelangen, und nur vom Menü aus kann aus dem System ausgestiegen werden.

Um so eine mustergültige Programmierung zu erreichen, muß der Programmierer zuerst eine große Textdatei aufbauen, in der alle Menübilder und Menütexte abgelegt sind. Diese werden wiederum von einem einfachen Menüprogramm verwaltet, das dafür sorgt, daß beim Start, LOGON oder Aufruf des Menüs das erste Menübild (Bild 2) angezeigt wird.

So könnte das erste Menübild aussehen. Gibt der Benutzer jetzt eine gültige Zahl ein, beispielsweise die '1', so verzweigt das Menüprogramm zu einem der Unterbereiche. Es erscheint das Bild 3.

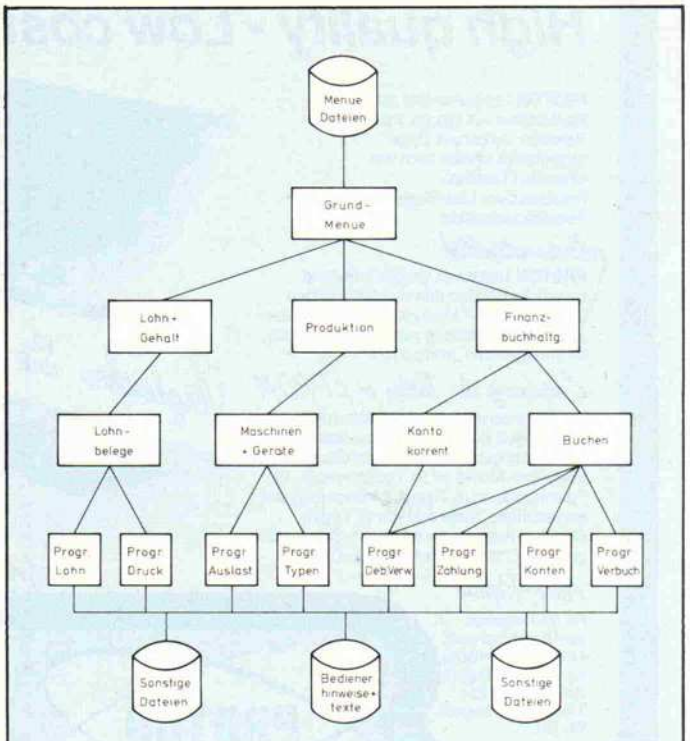


Bild 1. Der Aufbau eines menüorientierten Programms

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
-------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Grundmenue
                      ----------

                      Lohn und Gehalt          = 01
                      Produktion               = 02
                      Finanzbuchhaltung        = 03
                      Offene Posten            = 04
                      Kostenrechnung           = 05
                      Lagerbuchhaltung         = 06
                      Rechnungswesen           = 07
                      Stammdatenverwaltung     = 08
                      Datensicherung           = 09
                      Allgemeine EDV - BIB.    = 10

                      Ende = LOGOF             = 99


                      Auswahl                  = ..
-------------------------------------------------------------
```

Bild 2.

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
-------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Lohn und Gehalt
                      ---------------

                      Mitarbeiter              = 01
                      Krankenkassen            = 02
                      Sozialversicherung       = 03
                      Ueberweisungen           = 04
                      Gehaltsliste             = 05
                      Lohnbelege               = 06
                      Lohnstaffeln             = 07

                      EDV - Bibliothek         = 10

                      Ins Grundmenue           = 99


                      Auswahl                  = ..
-------------------------------------------------------------
```

Bild 3.

```
Mustermann + Söhne      - Mitarbeiter -       Datum 19.08.83
-------------------------------------------------------------
01.Personal Nr.......:  471112
02.Name.,.Vorname....:  Mayer - Schulze , Hermann
03.Berufsbezeichnung.:  Betriebsschlossermeister
04.Strasse...........:  August-Hinrich-Strasse
05.Plz / Ort.........:  2900 Oldenburg / Oldbg.

06.Tätigkeitsschl....:       501
07.Familienstand.....:         1      <---- Cursor
08.Geburtsdatum......:  08.10.54
09.Entritts Datum....:  01.01.71
10.Krankenkasses.....:        .7
11.Stundenlohn.......:     22.50

( Familienstand.....:  1=verh.,   2=ledig,   3=geschieden.)
-------------------------------------------------------------
Alles Richtig=(A),  Feld.ändern.= Nr.xx.+(B),  Zurück = (C)
Ins Menue   = (E)                        Auswahl   =    ?
```

Bild 4.

```
So    b i t t e    n i c h t !

Mustermann + Söhne      - Mitarbeiter -       Datum 19.08.83
-------------------------------------------------------------
Personal Nr.: 471112   Name...:  Mayer - Schulze , Hermann
Berufsbezeichnung:  Betriebsschlossermeister
Strasse.:  August-Hinrich-Strasse
Plz / Ort.........:  2900 Oldenburg / Oldbg.

01.Tätigkeitsschl.: 1   02.Familienstand.....:       2
03.Geburtsdatum:  08.10.54
04.Eintritts Datum: 01.01.71
05.Krankenkasses.....:         7
06.Stundenlohn.......:     22.50

-------------------------------------------------------------
Alles Richtig=(A),  Feld.ändern.= Nr.xx.+(B),  Zurück = (C)
Ins Menue   = (E)                        Auswahl   =    ?
```

Bild 5.

Angenommen, der Bediener gibt wieder eine '1' ein, so kommt er immer tiefer in das Sachgebiet. Im Beispiel wird das Programm 'Mitarbeiterverwaltung' aufgerufen, das Bild 4 erscheinen läßt.

Bei der Programmierung von Menübildern sollten einige Hinweise beachtet werden. Das oberste Gebot sollte immer ein sauberer Bildschirmaufbau sein (klare Linien, Blockaufbau, alphanumerische Daten immer linksbündig, numerische Daten immer rechtsbündig). Nie sollte der Bildschirm ganz ausgenutzt werden. Ein paar mehr Bilder, in denen noch zusätzlich erklärende Texte stehen, sind wesentlich besser als eine Anzeige, die wie Bild 5 aussieht.

Wenn der Bediener im Programm ist, darf er keine Möglichkeit haben, das Programm zum Absturz zu bringen oder eine Fehlerbedingung zu produzieren, aus der er nicht mehr herauskommt. Tritt ein Fehler in der Bedienung auf, muß das System ein Informationsbild anzeigen, das Hinweise auf mögliche Fehlerursachen enthält. Von diesem Informationssystem aus muß der Anwender ohne Probleme wieder an die Stelle des Programms gelangen können, an der der Fehler auftrat. Allein diese Möglichkeit wird erfahrungsgemäß sehr stark genutzt, denn der Bediener braucht nicht alles über das System zu wissen und kann trotzdem nichts falsch machen. Der Anwender kann sich also voll auf seine Aufgabe und sein Sachgebiet konzentrieren und hat in der EDV eine echte Arbeitshilfe.

Auch etwas Auflockerung — zum Beispiel ein paar scherzhafte Texte — in der sonst für den Bediener so trockenen EDV kommt sehr gut an.

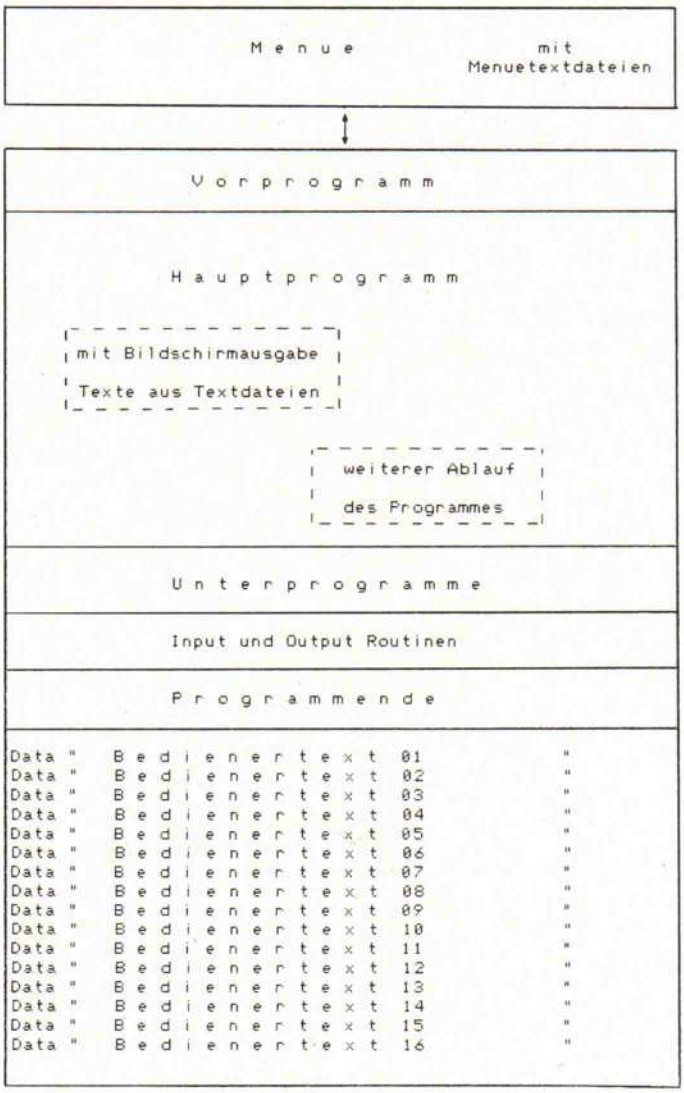


Bild 6. Hat man keinen Platz für eine zusätzliche Datei, so bringt man die Bedienertexte im Programm unter.

```
                          M E N U E
140 REM ************************************************
150 REM ***     D A T E N D E F I N I T I O N E N      ***
160 REM ************************************************
170 CLS: CLEAR 1000: DEFINT A-Z: ' SCHNELLER MACHEN
180 DIM PO(10),M$(10),PR$(10),BE$(10),DA$(10)
190 REM MASKEN-DEFINITION
200 M$(1)="MENUE    M U S T E R M A N N   +  S O E H N E      "
210 M$(1)=M$(1)+" SEITE :"
220 M$(2)="NR.  PROGNAME   BESCHREIBUNG                       "
230 M$(2)=M$(2)+" DATUM"
240 M$(3)=STRING$(63,"-"):M$(4)=M$(3)
250 M$(5)=" HOCHPFEIL = VOR, TIEFPFEIL = ZURUCK       BITTE WAHLEN SIE : ."
260 PO(1)=0:PO(2)=64:PO(3)=128:PO(4)=832:PO(5)=896
270 REM
280 REM   EINTRAG DER PROGRAMME
290       PROGNAME BESCHREIBUNG                        DATUM
300   ---I--------I----------------------------I--------I--------
310 DATA  "Kapazit ","Kapazitätserm. Laufwerke          ","22.02.83"
320 DATA  "Steuer ","Druckereinstellprogramm           ","24.02.83"
330 DATA  "Zeich   ","Alle Druckerzeichen auf Drucker   ",""
340 DATA  "","",""
350 DATA "","",""
360 DATA "","",""
370 DATA "","",""
380 DATA "","",""
390 DATA "","",""
400 DATA "","",""
410 REM
420 REM
430 REM
440 REM
450 REM
460 REM ************************************************
470 REM ***     M E N U E       MASKE+INHALT AUSGEBEN  ***
480 REM ************************************************
490 CLS:FOR I=1 TO 5            : ' 5 UNTERSCHIEDL. ZEIL.AUSGEB
500 PRINT$PO(I),M$(I);           : ' ZEILE AN POSITION SETZEN
510 NEXT I                      : ' ZEILEN AUSGEBEN FERTIG
520 SEITE=SEITE+1:PRINT$60,SE;  : ' SEITEN-NR RECHTS-OBEN AUSGEB
530 FOR I=1 TO 9                : ' 9 PROGRAMME F.D. ERSTE SEITE
540 PRINT $128+I*64,;           : ' BILDSCHIRM-POS ERRECHNEN
550 READ PROG$(I),BEM$(I),DATE$(I): ' DAFUER FELDER EINLESEN
560 PROG$(I)=LEFT$(PROG$(I),8)  : ' BAS/CMD U.S.W. UNTERDRUECKEN
570 PRINT TAB( 0)I    ;TAB( 5)PR$(I);: NR UND PROG AUSGEBEN
580 PRINT TAB(16)BE$(I);TAB(52)DA$(I) : BEMERK UND DATUM AUSGEB
590 NEXT I
595 PRINT$768," 0   ENDE       P R O G R A M M E N D E   ";
600 PRINT$832,M$(4);
610 REM ************************************************
620 REM ***     M E N U E       EINGABE ERWARTEN       ***
630 REM ************************************************
640 X$=INKEY$:IF X$="" THEN 640 : ' EINGABE ERWARTEN
650 IF X$<"1" OR X$>"9" THEN 640: ' AUSWAHL OB RICHTIGES PROG
660 NR=VAL(X$):IF PR$(NR)="" THEN 640 : LEERNAME ABFANGEN
670 IF NR=1 THEN LOAD"KAPAZIT"
680 IF NR=2 THEN LOAD"STEUER/BAS"
690 IF NR=3 THEN LOAD"ZEICH"
700 GOTO 740
710 REM ************************************************
720 REM ***     F E H L E R     PROG NICHT VORHANDEN    ***
730 REM ************************************************
740 T$=     "PROGRAMM  "+PROG$(NR)+"  NICHT AUF "
750 T$=T$+"DIESER DISKETTE. BITTE WECHSELN !"
760 PRINT $960,T$;              : FEHLERMELDUNG AUSGEBEN
770 GOTO 640                    : NEUE EINGABE ERWARTEN
780 REM ************************************************
790 REM ***   S Y S T E M - E B E N E                 ***
800 REM ************************************************
810 REM
820 CMD"S"
```

Ein Programm für TRS-80 und Video-Genie, das die im Artikel genannten Gesichtspunkte berücksichtigt. Beachten Sie, daß der verwendete Drucker für das Zeichen @ ein § druckt.

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Produktion
                      ----------

                      Maschinen               = 01
                      Maschinenausnutzung     = 02
                      Standorte               = 03
                      Baustellen              = 04
                      Produktionsverlauf      = 05
                      Terminplanung           = 06
                      Zulieferung             = 07

                      EDV - Bibliothek        = 10

                      Ins Grundmenue          = 99


                      Auswahl                 = ..
------------------------------------------------------------
```

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Finanzbuchhaltung
                      -----------------

                      Kontenstamm             = 01
                      Buchen                  = 02
                      Kontokorrent            = 03
                      Protokolle              = 04
                      Summen und Salden       = 05
                      Bilanz                  = 06
                      Gewinn und Verlust      = 07

                      EDV Bibliothek          = 10

                      Ins Grundmenue          = 99


                      Auswahl                 = ..
------------------------------------------------------------
```

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Offene Posten
                      -------------

                      Offene Posten Listen    = 01
                      Mahnungen               = 02
                      Zahlungstermine         = 03
                      Texte                   = 04
                      Banken                  = 05
                      Belegprüfung            = 06
                      Inkasso                 = 07

                      EDV - Bibliothek        = 10

                      Ins Grundmenue          = 99


                      Auswahl                 = ..
------------------------------------------------------------
```

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Kostenrechnung
                      --------------

                      Kostenstellen           = 01
                      Kostenarten             = 02
                      BAB                     = 03
                      Verteilung              = 04
                      Erfassung               = 05
                      Graphik                 = 06
                      Selektion               = 07

                      EDV Bibliothek          = 10

                      Ende = Logoff           = 99


                      Auswahl                 = ..
------------------------------------------------------------
```

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Lagerwesen
                      ----------

                      Lager 1                 = 01
                      Lager 2                 = 02
                      Inventur                = 03
                      Fahrzeuge               = 04
                      Bestelllisten           = 05
                      Artikel                 = 06
                      Zu- und Abgang          = 07

                      EDV - Bibliothek        = 10

                      Ins Grundmenue          = 99


                      Auswahl                 = ..
------------------------------------------------------------
```

```
Mustermann + Söhne        M E N U E              Datum 19.08.83
------------------------------------------------------------

Fachbereich:          Stammdatenverwaltung
                      --------------------

                      Interessenten           = 01
                      Debitoren               = 02
                      Kreditoren              = 03
                      Mitarbeiter             = 04
                      Artikel                 = 05
                      Betrieb                 = 06
                      Inventar                = 07
                      Fahrzeuge               = 08

                      EDV - Bibliothek        = 10

                      Ende = Logoff           = 99


                      Auswahl                 = ..
------------------------------------------------------------
```

Beispiele für Menübilder.

NEU **HX-20-Video-Adapter**

NEU **HX-20-Floppy-Set**

HX-20-Video-Adapter jetzt

die komfortable Verbindung zum Monitor!

8 x 12 Punkt-Matrix, gestochen scharfe Anzeige mit Unterlängen. **Visueller Bildschirm:** 80 Zeichen x 24 Zeilen **Virtueller Bildschirm:** 255 Zeichen x 48 Zeilen (alle Editierfunktionen).

STOP

Kompletter HX-20-Zeichensatz (incl. Grafikz. + zusätzl. Zeichen), sämtliche Steuerbefehle, umschaltbar per Programm und Tastatur. Nahezu alle Programme am Monitor ohne Änderung lauffähig.

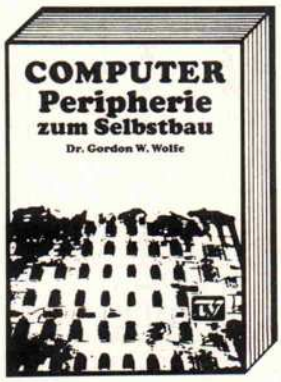
HX-20-Floppy-Set (bis 1,2 MB)

1–2 Laufwerke, je 320–640 K, voller HX-20-Befehlssatz, Video-Adapter und Floppy in gleichem oder separatem Gehäuse. CP/M®-Betriebssystem, zusätzlich CP/M®-Programme einsetzbar.

time-soft-EDV®

Sophienstraße 32 · 7000 Stuttgart 1 · Telefon: 0711/22 84 71/72
Programme + Computer für zeitgemäße Anwendungen

Künstliche Intelligenz-Hardware-, Software-Bücher



Im Fachhandel
Prospekt **CT 5** gegen Freiumschlag von

W.-D. Luther-Verlag
FÜR WISSENSCHAFT UND TECHNIK
Elisabethenstraße 32 · 6555 SPRENDLINGEN

CE **COMPUTER SYSTEME GMBH**
ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE
EDV-BERATUNG – PROGRAMMIERUNG – SYSTEME

Marktstraße 8, 4150 Krefeld,
Telefon: (0 21 51) 2 21 21

SIEMENS: Floppylaufwerke (Shugart-kompatibel) und Drucker

FDD 100-8	8", einseitig, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 0,8 MB	**DM 880.–**
FDD 200-8	8", doppelseitig, 2 Köpfe, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 1,6 MB	**DM 1300.–**
FDD 100-5	5,25", einseitig, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 218 KB	**DM 530.–**
FDD 200-5	5,25", doppelseitig, 2 Köpfe, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 437 KB (Stecker 5.25": ST6, ST14; 8": ST7, ST12, ST15)	**DM 695.–**

FÜR APPLE:

FDD 122-5	5.25", einseitig, Halbspurposition möglich; für DOS 3.2, 3.3, C/PM, Pascal; Format 16 Sektor Apple 40 bzw. 35 Spuren, 160 bzw. 140 KB formatiert.	**DM 739.—**
HS	Handbücher für Laufwerke je Typ	**DM 12.–**
PT88	Tintenstrahldrucker, 150 Z/s, 50 dBA, Schnittstellen: seriell V.24 (RS 232 C) oder parallel Centronics 8-Bit, 8 Standard-Zeichensätze, voll grafikfähig (Einzelpkt.)	**DM 2200.–**
	(der PT 88 ist auch als Nadeldr. lieferbar)	

GEHÄUSE:

GH5	5,25", Metall (für ein oder zwei Laufw. + Netzt.)	**DM 98.–**
GH8	8", Metall (für ein oder zwei Laufw. + Netzt.)	**DM 198.–**

NETZTEILE:

NT1	5 V/8 A, +12 V/1 A, –12 V/1 A, 5–24 V/3 A	**DM 275.–**
NT2	5 V/5 A, +12 V/1 A, –12 V/1 A, 5–24 V/3 A	**DM 265.–**
NT3	5 V/8 A, 5–24 V/3 A	**DM 255.–**
NT4	5 V/5 A, 5–24 V/3 A	**DM 245.–**
	(alle NT 280 × 140 × 72 mm, bei voller Last muß belüftet werden)	

MONITOR und TASTATUR:

MT15	15"-Monitor-Chassis, grün, entspiegelt, Videobandbreite –35 MHz, 24 V/1,2 A	**DM 850.–**
WST	WORDSTAR-Tastatur, VT100 Funkt., seriell-parallel, 36 Funktionst. 3fach belegt, 10er-Block	**DM 900.–**

APPLE-FREUNDE:

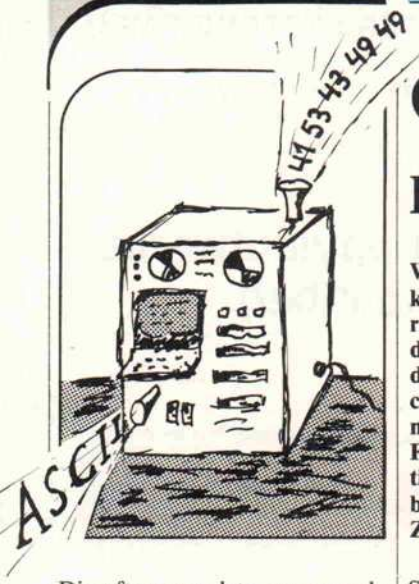
CONT8	Controller, 8", auch doppelseitiger Betrieb und doppelte Schreibdichte möglich	**DM 550.–**

Quetschstecker (vergoldet) und Kabel:

ST1	25pol. D-Sub-Stecker	**18.–**	**ST11**	2pol. Spann.-St.	**3.50**
ST2	25pol. D-Sub-Kuppl.	**18.–**	**ST12**	3pol. Steck. (8")	**3.80**
ST3	26pol. Pfostenst.	**10.–**	**ST13**	4pol. Steck.	**4.30**
ST4	34pol. Pfostenst.	**14.–**	**ST14**	4pol. Steck. (5,25")	**5.–**
ST5	50pol. Pfostenst.	**19.–**	**ST15**	6pol. Steck. (8")	**5.50**
ST6	34pol. Karte (5,25")	**19.–**	**ST16**	Kappe (ST1, ST2)	**9.20**
ST7	50pol. Karte (8")	**22.–**	**KA25**	Kabel 25pol./m	**7.50**
ST8	36pol. Centron.-St.	**21.–**	**KA34**	Kabel 34pol./m	**10.20**
ST9	50pol. Centron.-St.	**22.–**	**KA50**	Kabel 50pol./m	**15.–**
ST10	50pol. Centron.-Ku.	**22.–**	**KA64**	Kabel 64pol./m	**19.20**

Alle Preise inkl. MwSt., Versand unfrei ab Krefeld per Nachnahme.

ASSEMBLER



Codewandlung mit 6502 und Z 80

Wenn von einem Code die Rede ist, denken viele zunächst unwillkürlich an die Verschlüsselung (Verschleierung) geheimer Nachrichten. Auch dazu eignen sich Computer hervorragend, doch in diesem Artikel geht es eigentlich um das glatte Gegenteil: nämlich darum, den Computer mit Informationen in 'maschinenverdaulicher' Form zu füttern und dafür zu sorgen, daß dieser die Ergebnisse in einer für den Anwender verständlichen und sinnvollen Form 'ausspuckt'. Die Vorschrift zur Übersetzung der Informationen wird als Code bezeichnet; und es ist dabei im Prinzip völlig belanglos, ob die einzelnen Elemente aus Tönen, Farben oder Zeichen auf dem Papier bestehen.

Die oft verwendete, wenn auch ein wenig irreführende Bezeichnung 'Rechner' deutet bereits an, daß Computer nur mit Zahlen umgehen können (in Wahrheit gehen sie nur mit Spannungspegeln um, denen wir duale Zahlen zuordnen). Soll der Rechner zum Beispiel Buchstaben verdauen, so müssen diese in Zahlenform codiert werden. Den Code kann man auf einfache Weise gewinnen: Alle Buchstaben werden in einer Tabelle angeordnet und durchnumeriert. Um einen Buchstaben zu codieren, braucht man nun lediglich an einer Stelle die Ordnungsnummer anzugeben. Um eine Zahl zu decodieren, schaut man in der Tabelle nach, welcher Buchstabe sich an der entsprechenden Tabellenposition befindet.

Auf diese Weise ist auch die bekannte ASCII-Tabelle (American Standard Code for Information Interchange) entstanden. Die meisten Computer verwenden diesen Code als Standard, der es erlaubt, alle Buchstaben und eine Anzahl von Zeichen (siehe Tabelle) in Form einer siebenstelligen Binärzahl auszudrücken. Jeder Tastendruck auf einer ASCII-Tastatur erzeugt bestimmte elektrische Signale, die entweder die entsprechende Binärzahl bereits durch Spannungspegel repräsentieren oder vom Computer in diese Form 'umgerechnet' werden können. Auch die durch Hardware festgelegte Signalerzeugung ist strenggenommen bereits eine Form der Codierung. Ebenso kann man die durch Hardware gesteuerte Rekonstruktion der Buchstaben auf dem Bildschirm oder auf einem Sieben-Segment-Display als Decodierung betrachten.

Den hexadezimalen Zahlen, die sich als Kürzel für vierstellige Binärzahlen sehr gut eignen, sind bekanntlich die Ziffern Ø ... 9 und A ... F (hier als Hex-Ziffern zu verstehen) zugeordnet. Im ASCII-Code werden diese Ziffern mit Hexadezimalzahlen ab 3Ø ... ausgedrückt. Probleme stellen sich immer dann ein, wenn Computer tatsächlich als 'Rechner' eingesetzt werden sollen: Dann benötigen sie nämlich die echten Zahlenwerte, nicht etwa deren ASCII-codierte Geschwister. 3 ($33) + 5 ($35) ergibt nach Adam Riese schließlich 8, nicht etwa $68.

Diesem häufigsten Problem der Codewandlung sind die folgenden Programmbeispiele in 6502- und Z 80-Assembler gewidmet. Die Übersetzung erfolgt hier nach einer Rechenvorschrift. Ebensogut könnte man das oben beschriebene Tabellenverfahren in übertragener Form anwenden: Der Mikroprozessor verwendet die Codezahl als Index und adressiert damit eine bestimmte Tabellenposition; dort findet er die gesuchte neue Codezahl. Oder, in umgekehrter Richtung: Die CPU durchsucht eine Tabelle und vergleicht deren Inhalt mit der abgespeicherten Codezahl. Dabei zählt sie Anzahl der Vergleichsoperationen bis zum Auffinden der gleichen Codezahl; der Zählerstand ergibt nun die Übersetzung. Bei der Hex-ASCII-Umwandlung und deren Gegenstück würden die Tabellen freilich wesentlich mehr Speicherplatz benötigen als das zur Berechnung des Codes erforderliche Programm, so daß sich das Tabellenverfahren hier nicht anbietet.

Hex-ASCII-Wandlung

Der Computer wandelt ein hexadezimales Nibble (vier Binärstellen), das sich beim Aufruf des Unterprogramms im Akku befindet, in die ASCII-Form um. Anhand der ASCII-Tabelle können Sie sich die Rechenvorschrift verdeutlichen: Dezimalziffern weisen die Codes $30 ... 39 auf, die Buchstaben A ... F sind mit $41 ... 46 codiert. Diese beiden Gruppen unterscheidet die

ASCII-Tabelle

	h.o.	ØØØ	ØØ1	Ø1Ø	Ø11	1ØØ	1Ø1	11Ø	111
l.o.		Ø	1	2	3	4	5	6	7
ØØØØ	Ø	NUL	DLE	SP	Ø	@	P		p
ØØØ1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
ØØ1Ø	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
ØØ11	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
Ø1ØØ	4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
Ø1Ø1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
Ø11Ø	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
Ø111	7	BEL	ETB	´	7	G	W	g	w
1ØØØ	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1ØØ1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1Ø1Ø	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1Ø11	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
11ØØ	C	FF	FS	,	<	L	\	l	|
11Ø1	D	CR	GS	—	=	M	]	m	}
111Ø	E	SO	RS	·	>	N	^	n	~
1111	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

Hex-ASCII-Wandlung

```
HA65:  CMP # ØA          ;Abfrage 'Ziffer/Buchstabe'
       BCC NA            ;Vergleich negativ: CF = Ø
                         ;Vergleich positiv: CF = 1
                         ;Verzweigung bei CF = Ø
       ADC # Ø6          ;A→A+6+(CF=1) für Buchstaben
NA:    ADC # 3Ø          ;A→A+3Ø+(CF=Ø) für Buchstaben
       RTS               ;und Zahlen
```

Programm 1. Hex—ASCII-Wandlung mit 6502

```
HAZ1:  CPØAH
       CCF
       JRNC, N1
       ADC A,Ø6H
N1:    ADD A, 3ØH
       RET
```

Programm 2. Hex-ASCII-Wandlung mit Z80 (angelehnt an 6502-Programm)

Programm 3. Hex-ASCII-Wandlung mit Z80 (mit DAA-Befehl)

```
HAZ8Ø: OR FØH            ;Upper-Nibble = FH
                         ;CF = Ø, HCF = Ø
       DAA               ;Lower Nibble = Ø bis 9:
                         ;A→A+6ØH
                         ;Lower Nibble = A bis F:
                         ;A→A+66H
       ADD A,AØH         ;Ø-9 : CF = Ø
                         ;A-F : CF = 1
       ADC A,4ØH
       RET
```

ASCII-Hex-Wandlung

```
AH65:  CMP # 3Ø          ;ASCII-Zeichen <3ØH
       BCC ERROR         ;wenn ja, Fehler
       CMP # 3A          ;ASCII-Zeichen <3AH
       BCC NUMBER        ;wenn ja, Ziffer
       CMP # 41          ;ASCII-Zeichen <41H
       BCC ERROR         ;wenn ja, Fehler
       CMP # 47          ;ASCII-Zeichen <47H
       BCC LETTER        ;wenn ja, Buchstabe
ERROR: SEC               ;wenn nein, CF = 1
       RTS               ;zurück mit Fehlermeldung
LETTER: ADC # Ø9         ;für Hexwerte A-F
NUMBER: AND # ØF         ;Upper Nibble zu Ø
       RTS
```

Programm 4. ASCII-Hex-Wandlung mit dem 6502.

```
AHZ8Ø: CP      3ØH
       JR C,   ERROR
       CP      3AH
       JR C,   NUMBER
       CP      41H
       JR C,   ERROR
       CP      47H
       JR C,   LETTER
       SCF
ERROR: RET
LETTER: ADD A, Ø9H
NUMBER: AND    ØFH
       RET
```

Den größten Teil der Programme macht nicht die eigentliche Wandlung aus, sondern das 'Ausfiltern' von ASCII-Zeichen, die keine Hex-Ziffer repräsentieren.

Programm 5. ASCII-Hex-Wandlung mit dem Z80.

CPU durch den Vergleich zu Beginn. Handelt es sich um eine der Ziffern, addiert die CPU $30 zum Zahlenwert des Nibbles. Ist es ein Buchstabe, so addiert sie $37. Aufgrund des vorangegangenen Vergleichs ist die Carry Flag bei Erreichen der Instruktion ADC # 06 in jedem Fall gesetzt und geht deshalb in die Addition ein. Unter dem Label NA ist die Flag in jedem Fall zurückgesetzt (Programm 1).

Ein derartiges Programm für den Z 80-Prozessor kann in direkter Analogie zu dem des 6502 erstellt werden. (Programm 2)

Wie beim 6502-Programm wird das Lower-Nibble (Upper-Nibble = Ø) im Register A übergeben. Die Carry-Flag des Z 80 wird aber entgegengesetzt zu der im 6502 gesetzt. Daher wird durch CCF die Z 80-Carry-Flag komplementiert. Die Befehle 'JR NC' (Jump relative if Carry not set) und 'BCC' (Branch if Carry clear) bewirken beide eine Verzweigung für CF = Ø. Üblicherweise verwendet man aber beim Z 80 einen anderen Algorithmus, der ein (noch) kürzeres Programm zuläßt. (Programm 3)

'DAA' (Decimal Adjust Accumulator) ist ein besonders 'mächtiger' Befehl. Was nach diesem Befehl im Akku A steht, hängt ab

- vom vorhergehenden Befehl (Addition, Subtraktion),
- vom Zustand der Carry-Flag (CF) und der Half-Carry-Flag (HCF),
- und vom Betrag sowohl des Lower- als auch des Upper-Nibble.

So dient 'OR FH' zur Maskierung des Upper-Nibbles und zum Rücksetzen von CF und HCF. Dann verbleiben nur noch die beiden im Kommentar beschriebenen Reaktionsmöglichkeiten. Wenn der OR-Befehl weggelassen oder zum Beispiel durch AND (HCF = 1!) ersetzt wird, muß man mehr als nur die Zahlen bei den Additionen ändern!

Um ein Hex-Dump-Listing auf den Bildschirm zu zaubern, muß man natürlich beide Nibble einer 8-Bit-Hex-Zahl umwandeln. Man speichert dazu z. B. das ganze Wort in einem Register zwischen und wandelt erst einmal das Lower-Nibble um. Dann lädt man das Wort erneut in den Akkumulator, schiebt (oder rotiert) das obere Nibble 'nach unten' und ruft das Umwandlungsprogramm erneut auf.

ASCII-Hex-Wandlung

Das Problem bei der Umwandlung in entgegengesetzter Richtung besteht darin, daß in ASCII-Form Ziffern, Buchstaben und andere Zeichen ausgedrückt werden können; doch nur die durch Hex-Ziffern angegebenen Zahlenwerte sollen in die Form binärer Nibbles übertragen werden. Aus diesem Grund sollte das aufrufende Programm eine Fehlermeldung geben, wenn irrtümlich ein Versuch zur Umwandlung einer 'unmöglichen' Codezahl unternommen wird.

Die Programme liefern die Fehlerprüfung dazu, indem zu Beginn durch vier Vergleichsoperationen die ASCII-Codezahlen der Hex-Ziffern von den übrigen unterschieden werden. Die CPU kehrt mit gesetzter Carry-Flag aus der Subroutine zurück, wenn die ASCII-Zahl im Akku nicht zu einer Ziffer gehört. Im anderen Fall ist bei der Rückkehr die Carry-Flag gelöscht. Die Binärzahl befindet sich im Akku.

Die eigentliche Umwandlung bildet den kleineren Teil des Programms: Für die Zahlen Ø . . . 9 braucht die CPU lediglich die oberen vier Bits zu maskieren (ausblenden; hier: zurücksetzen). Um dasselbe Verfahren auf die Zahlen A . . . F anwenden zu können, muß man zur Codezahl 9 addieren.

Programm 4 zeigt die Umwandlung mittels 6502, Programm 5 dieselbe mit Z 80.

Mancher, der nur auf die eine der beiden CPUs schwört, wird über die Ähnlichkeit der Programme verblüfft sein. Vielleicht liegt ja auch das ganze Geheimnis der Liebe zu einer CPU nur darin, daß man die andere gar nicht kennt.

Wie dem auch sei, ein wesentlicher Unterschied besteht zwischen den Programmen: Die Carry-Flags arbeiten entgegengesetzt. Das muß man auch bei den Sprungbedingungen in beiden Programmen berücksichtigen. □

Weltklang — gewebt von Synthesizern und Computern

Gerhard B. Wolski

Sie hat sich dem Abenteuer 'elektronische Musik' verschrieben: die Münchener Gruppe Weltklang. Mitspieler von Richard Aicher, Andreas Merz und Tom Hackl sind elektronische Musikinstrumente und Commodore-Computer. Jetzt fand das erste Konzert in der neuen Formation statt.

Samstagabend im Eisernen Haus des Nymphenburger Schloßparks, München: Inmitten von Palmen und anderen tropischen Pflanzen ist das umfangreiche Weltklang-Equipment aufgebaut. Jeder der drei Instrumentalisten probiert leicht nervös an seinem Keyboard oder am Analog-Synthi und den Rhythmus-Erzeugern herum. Die letzte Zigarette vor Beginn. Der Andrang ist größer als erwartet. Die bereitgestellten Sitzplätze reichen nicht aus, das Publikum verteilt sich unter Palmen, Springbrunnen und Elektronik.

Dann drücken die Newcomer auf die Tasten. Und das seit Stunden bereits vorgewärmte Equipment beginnt seinen phantastischen Tanz der Sounds, Rhythmen, Sequenzen und Verfremdungen. Der Beginn im eher traditionellen Stil, geprägt von analogen Synthesizern. Hier werden Anklänge an Tangerine Dream, die Urmutter aller Elektronik-Bands, hörbar. Der Tonmeister im Hintergrund meint es gut mit den Zuhörern. Gelegentlich zu gut, denn der Pegel ist im Maximal-Bereich. Schade, gerade bei den Traditionals sind es die dahinschwebenden, ruhigen Stücke, die den Reiz des elektronischen Klangkörpers ausmachen.

Wer bei den üblichen Pop-Bands immer genau feststellen kann, wer soeben was macht, hat hier Pech. Nur in Ausnahmefällen läßt sich eruieren, ob Richard (32), Andreas (25) oder Tom (26) für bestimmte Sounds zuständig

ist. Wer allerdings das Equipment genauer kennt und die Töne zuordnen kann, hört, welches Keyboard nun am Zug ist. Die Begleitung im Hintergrund liefern sowieso die Rhythmuserzeuger und Computer.

Aggressiver, dynamischer und noch lauter wird es dann im zweiten Abschnitt des Konzertes. Manche Teile erinnern an die kommerziell erfolgreiche Gruppe Depeche Mode. Plötzlich: andere Synkopen und Sounds — ich bin wieder im 'Space' des Eisernen Hauses, Weltklang spielt. Und so geht es immer wieder, Vertrautes von Popol Vuh beispielsweise für Sekunden und dann wieder Break. Die Lautsprecher geben dabei ihr Letztes; ich frage mich, wie lange sie das noch durchstehen.

Zeit- und computergerecht verabschieden sich Richard, Andreas und Tom: Einer nach dem anderen läßt die Hände vom Keyboard sinken. Sie gehen von der Bühne. Computer und programmierbare Synthis produzieren noch Töne und Rhythmen, fallen ab und verstummen schließlich. Applaus kommt hoch, verdichtet sich. Wem soll man applaudieren, den Jungs, die zögernd aus dem Hintergrund auftauchen, oder den Computern und Synthis?

Wie auch immer, die Musik kommt bei Insidern und Insightern gut an. Sie läßt Platz für eigene Empfindungen, Kontemplation, Meditation und 'Ausspacen'. Nicht nur die Zuhörer sind davon betroffen, auch die drei Musikanten selbst. Richard dazu: 'Wir verlieren oft das gewöhnliche Gefühl für Zeit und Raum, wir gehen in unserem Spiel voll auf.' Während eines Konzerts nur für Sekunden oder Minuten. Doch beim Üben kommt es schon vor, daß ganze Tage oder Nächte von diesem 'totalen Space' verschluckt werden, in der Erinnerung fehlen.

Die drei vom Synthesizer sind hauptbe-

ruflich Musiker. Können sie davon leben? Gruppensprecher Richard: 'Wir nehmen Jobs an, um unseren Lebensunterhalt zu finanzieren. Außerdem vermieten wir unser Studio. Ich zum Beispiel organisiere einen periodisch stattfindenden Antiquitäten- und Trödelmarkt.' Mit Reichtümern sind sie nicht gesegnet, jedoch mit Phantasie.

Die Anlage, die Hardware, ist gut und gerne ihre 60 000 DM wert. Richard meint, 'daß das Equipment in erster Linie den Sound und die Entfaltungsmöglichkeiten ausmacht'. Etwas beneidet er schon die Leute, die sofort auf japanischen und amerikanischen Neuentwicklungen spielen können, wie der Japaner Kitaro, der Amerikaner Garrison, der Franzose Jarre und natürlich Vangelis und Klaus Schulze. Es dauert halt lang, bis man als Newcomer so ein 25 000-Mark-Keyboard hereingespielt hat. Richard: 'Mit unseren elektronischen Instrumenten ist es genauso wie mit der übrigen Elektronik: auch sie veraltet schnell.'

Aber so alt hört sich die Weltklang-Musik nicht an. Im Gegenteil, was die Jungs den Geräten von PPG, Roland, ARP, Simmons, Moog, Yamaha und Commodore entlocken, ist die Avantgarde experimenteller Elektronik-Sounds. Und der hohe technische Anspruch geht einher mit hoher Musikalität und einem Gefühl dafür, was die Elektronik zur Musik beitragen kann.

Wie sieht der Werdegang eines Elektronik-Musik-Freaks aus? Originalton Richard: 'Angefangen habe ich mit klassischer Konzertgitarre. War natürlich beeinflußt von den Beatles, Stones und Pink Floyd. Zog einen indischen Trip durch mit Yoga, Sitar und Meditation, hatte übersinnliche Erlebnisse und hörte dann auf damit. Irgendwann wollte ich für meine Zwecke einen NF-Verstärker bauen, ging in einen Laden und geriet an einen Bausatz für einen

Analog-Synthi, den einzigen, der was taugte.'

Von da an war Richard Aicher gefangen im Elfenbeinturm des elektronischen Klangwunders, experimentierte und machte Erfahrungen damit. Zusammen mit Andreas Merz bildete er 1981 die Gruppe Weltklang. Sie wurde Anfang des Jahres erweitert durch den Keyboardspieler Tom Hackl. 'Die Gruppe hat jetzt noch mehr Möglichkeiten', freut sich Richard, 'neue Sounds zu produzieren und lebendig und spontan zu musizieren'.

'Bei den alten Analog-Kisten konnte man nichts speichern, alle Einstellungen gingen sehr langsam; so kam dieser getragene, ruhige Klangteppich von Tangerine Dream und Klaus Schulze früher zustande.' Richard Aicher mit Begeisterung weiter: 'Mit der Digital-Technik haben wir jetzt umfangreiche Speichermöglichkeiten für Sequenzen im Hintergrund und Instrument-Einstellungen, die wir blitzschnell ändern können. Dadurch wird Elektronik-Musik übrigens reproduzierbar, und wir haben auch feste Stücke und nicht nur freie Variationen.' So können beispielsweise auf einem Synthesizer 100 komplette Keyboard-Einstellungen abgespeichert werden, ein Flüssigkristall-Display gibt Aufschluß über die Parameter.

Wenn manche Passagen an Stücke anderer Gruppen erinnern, dann hat das nichts mit Kopieren zu tun. Richard: 'Wir verwenden ähnliches oder gleiches Equipment, außerdem überlappen sich in jedem Kulturkreis die Vorstellungen von Musik.' Er, der seine ehemals spirituelle Suche in den Bereich der Elektronik-Musik verlegt hat, ist voller Hoffnung: 'Wir machen unseren Weg. Weil ich erfahre, daß immer wieder Ereignisse unser Leben bewegen, bin ich zuversichtlich, habe Vertrauen.' So ganz hat er der Spiritualität doch nicht abgeschworen, der Richard Aicher, denn Vertrauen in das Leben, in die Existenz, was ist Spiritualität anderes?

Zurück zum Lötkolben, der das Trio bei seinen Auftritten ständig begleitet. Drei 19-Zoll-Schränke voller Elektronik und drei Tasteninstrumente sind immer für Überraschungen gut, eher für unangenehme. Schlimm ist es, wenn durch den Transport oder hohe Luftfeuchte die Geräte ihren Dienst einstellen. Dann kommt wirklich bei der Weltklang-Truppe Lampenfieber auf. Auch der Kollege Kabelbruch stellt sich oft im unpassenden Moment ein.

Die Weltklang-Musik ist nicht statisch oder schon lange vorprogrammiert, ist aber auch kein freies Spielen über alle Tonlagen, eher ein Zusammenwirken der gespeicherten Sounds mit den von den drei Keyboardspielern erzeugten Klängen. Es geht schon ganz schön los, wenn das Trio alle Register zieht. Üblicherweise ist der Auftritt von Tom, Andreas und Richard mit mehr optischen Mitteln, wie Video und Bildprojektion, verziert. In Nymphenburg aber nahm man Kontakt mit der Natur auf: Eingetaucht in das 'vegetative' Grün der Pflanzen wurden die Drei selbst zu verinnerlichten Lebewesen. Musik für den logischen Kopf ist das nicht, sondern für das gemüthafte Über- und Unterbewußte. Wenn das erst einmal die hauptberuflichen Psychoanalytiker entdecken ...

Musik mit Mikros

Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine

Wenn die Gruppe Weltklang live auftritt, dann verwendet sie keinerlei Playbacks vom Band. Diese Aufgabe übernehmen gewissermaßen die Computer: Sie erzeugen einen Hintergrund aus Perkussion und melodischen Sequenzen. Einen Teil ihrer Aufgabe kann man also als rhythmische Begleitung ansehen. Die Computer ermöglichen aber dadurch, daß man komplexe rhythmische Strukturen programmieren kann, die Aufführung sehr abwechslungsreicher Kompositionen. Die Mitglieder der Band fungieren dann sozusagen als die Solisten. Sie spielen die melodischen Themen grundsätzlich live. Der vorprogrammierte Hintergrund bildet zwar ein

konzeptionelles Gerüst, dennoch kann dazu auch einfach improvisiert werden. Es besteht quasi nur eine Vorgabe der Tonart, des Rhythmus und gegebenenfalls eines Zeitrasters, wie es bei arrangierten Stücken durchaus üblich ist.

Die Speicherung von Klangeinstellungen ist ein anderer Teil der Computerarbeit. Wer selbst noch nie mit den schier ins Unendliche reichenden Einstellmöglichkeiten eines Synthesizers konfrontiert wurde, kann sich kaum vorstellen, welch eine Arbeitserleichterung das für den Musiker auf der Bühne bedeutet. Denn die guten 'sounds' (Klänge) werden oft mühsamst sozusagen in Heimarbeit ausgearbeitet. Früher mußte man peinlich genau alle Schalter- und Potistellungen notieren und diese dann auf der Bühne, natürlich für jedes Stück anders, möglichst schnell und genau reproduzieren können. Dadurch ging Zeit und Energie für die künstlerische Darbietung verloren. Mittels Computer wird die Einstellung (beispielsweise auf Diskette) gespeichert und ist später auf der Bühne per Tastendruck abrufbar. Über das bloße Knöpfedrücken hinaus sind Variationen der gespeicherten Klänge bei Weltklang aber auch Bestandteil der Improvisationen.

Selbstverständlich kann auch die Rhythmik während des Stückes verändert werden. Die Gruppe verwendet dieses Mittel allerdings kaum. Manchmal ergibt sich die Notwendigkeit dazu aber von selbst: Wenn nämlich ein Teil der Anlage, die durch die mehrfache Verkopplung aller Komponenten untereinander schon fast so etwas wie einen Organismus bildet, ausfällt. Dann ist 'Improvisation total' angesagt.

Wie sieht das Equipment der Gruppe Weltklang nun im einzelnen aus?

Keyboards (Tasteninstrumente)

Der Arp Rhodes Chroma ist ein polyphoner Synthesizer (16stimmig) mit analoger Klangerzeugung, der voll über einen internen Computer steuerbar ist. Er verfügt über ein Interface für den Apple 2e, und es sind 50 verschiedene Programme speicherbar. (Dieses Gerät wird live gespielt.)

PPG-Wave Computer: Digital erzeugte (speicherbare) Kurvenformen werden analog weiterverarbeitet. 100 Programme können gespeichert werden. Zusätzlich ist ein 8stimmiger Sequenzer (10 Programme) vorhanden. Über ein Terminal (Waveterm) können alle Programme im Dialog eingegeben werden. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, Naturklänge digital zu speichern und mit diesen Kurvenformen zu arbeiten.

Modulsysteme

Das Rhythmik Modulsystem: Es dient zur zentralen Takterzeugung für die diversen Systeme (Synchronität).

Das TR 808 (Roland) ist ein analoges, elektronisches Schlagzeug (12 Instrumente). Durch eigene Erweiterung können 96 kurze und 6 lange Rhythmikprogramme gespeichert werden. Es wird von der Band aber nur als Steuereinheit (Triggersignale) für andere Instrumente verwendet.

Simmons Drums: Es handelt sich um einen analogen Perkussions-Synthesizer. Er kann über Schlagflächen (mit Stöcken wie bei einem herkömmlichen Schlagzeug) gespielt werden oder elektrisch (dynamisch) angesteuert werden.

Die Digital Sample Unit ermöglicht die Analog-/Digitalwandlung von beliebigen NF-Signalen (8bit) und deren Speicherung in RAMs. Ausgelesen werden kann per Schalter oder Triggersignal, die Auslesefrequenz (und damit die Tonhöhe) kann verändert werden. Die Kommunikation erfolgt über Userport und Interface mit einem CBM-Rechner. Floppy-Speicherung ist möglich, ebenso Bildschirmdarstellung des Signals mittels hochauflösender Grafik. Dadurch kann das Signal auch per Software am Rechner bearbeitet werden (Bild 1).

Sequenzersystem

Die Klangerzeugung läuft hier zwar weitgehend über diverse analoge Synthesizersysteme, deren Ansteuerung erfolgt aber über einen CBM-Rechner. Dazu wird das Analogausgabeinterface von Dieter Döpfer verwendet. Dieses arbeitet mit nur einem D/A-Wandler, der aber 256 Sample-and-Hold-Schaltungen im Multiplexverfahren bedient (Bild 2). Entsprechend viele Steuerspannungen für die verschiedensten Synthesizer-Funktionsgruppen sind verfügbar. Prinzipiell ist es mit diesem System möglich, ganze Kompositionen zu speichern und vom Computer 'aufführen' zu lassen, wobei dann die abruptesten Klang- und Rhythmuswechsel möglich sind. □

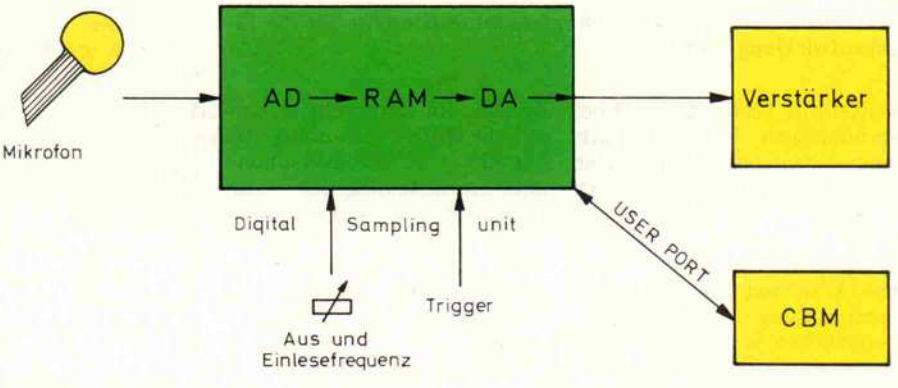


Bild 1. Die 'Digital Sampling Unit' kann beliebige NF-Signale digitalisieren und speichern.

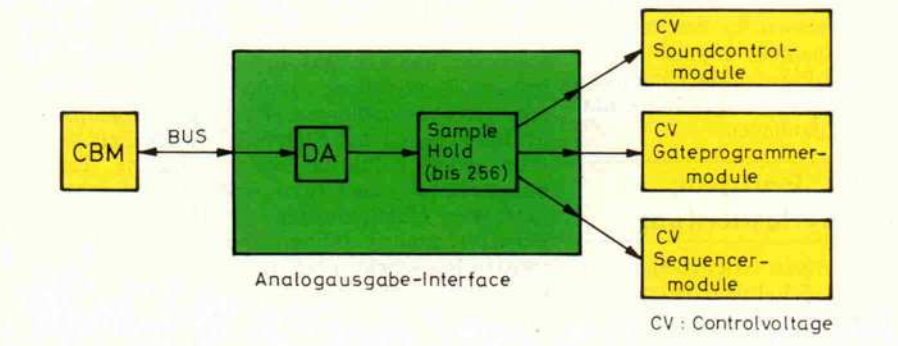
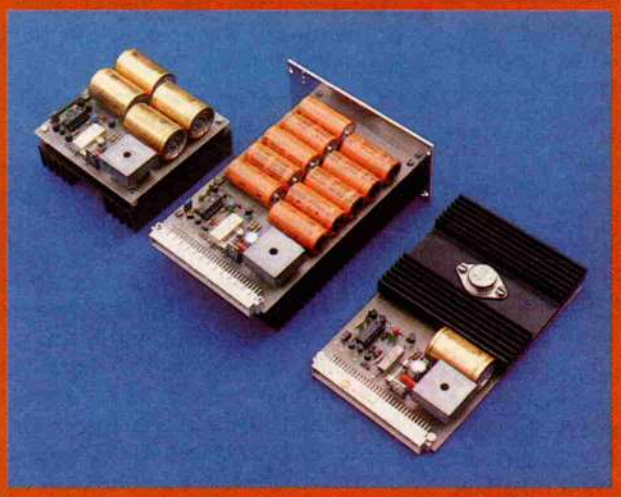


Bild 2. Das Analogausgabe-Interface kann mit nur einem 8 Bit-D/A-Umsetzer bis zu 256 Steuerspannungen bereitstellen.

Universelles Netzteil für Mikrocomputer



Die 'Nebensache Netzteil' stellt sich beim Aufbau eines Mikroprozessorsystems (üblicherweise relativ spät) 'urplötzlich' als erstaunlich problematisch heraus. Der Überspannungsschutz wird schmerzlich vermißt, es lassen sich nicht alle gewünschten Spannungen bereitstellen, oder sie sind nicht stabil. Die Verlustleistung ist viel zu groß, oder vorhandene Platinen passen nicht mehr ins Gehäuse. Hier ein Entwurf für ein Netzteil in herkömmlicher Technik, das diese Probleme löst. Das Know-how wird detailliert beschrieben, so daß man auch interessante Hinweise für die Eigenentwicklung findet.

Universelle Verwendbarkeit bei vernünftigem Preis ist auch beim heutigen Stand der Schaltreglertechnik immer noch vorteilhaft mit konventionellen Spannungsstabilisierungen zu erreichen. So gibt es keinen Ärger mit hochfrequenter Störstrahlung. Auch sind keine zusätzlichen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, wie zum Beispiel für primärgetaktete Schaltregler, die ohne galvanische Trennung vom Netz betrieben werden. Ebenfalls entfallen schwer zu beschaffende Spezialbauteile (Spulen). Weiteres Plus: Herkömmliche Netzteile sind wesentlich einfacher aufzubauen.

Prüfstein: Verlustleistung

Der nicht zu verleugnende Vorteil des Schaltreglernetzteils ist zweifellos sein hoher Wirkungsgrad. Man spart Energie, und der Kühlaufwand ist gering. Hier kann ein herkömmliches Netzteil aber optimiert werden. Im Kern geht es darum, die Differenz zwischen stabilisierter Ausgangsspannung und nichtstabilisierter Eingangsspannung so gering wie möglich zu halten. Was man dabei beachten sollte, wird anhand eines Dimensionierungsbeispiels eingehend behandelt.

Überspannungssicherung

Schon auf einer Einfach-Europakarte lassen sich Bauteile im Gesamtwert von mehreren hundert DM unterbringen. Kurzschlüsse zu höheren Betriebsspannungen, Fehler im Regelteil der Stabilisierung oder induktive Spannungsspitzen können zu gefährlichen Überhöhungen der Betriebsspannung führen. Die meisten ICs scheiden bei spätestens 20 % Überspannung für immer aus dem aktiven Dienst aus. Deshalb erfolgt bei unserem Netzteil bei etwa 10 % Überspannung per Thyristor zunächst ein Kurzschluß des Ausgangs. Mit dem Kurzschlußstrom wird eine Sicherung zerstört und damit das Netzteil vom Verbraucher getrennt.

Universeller Einsatz

Das Netzteil kann für alle in Mikroprozessorsystemen üblicherweise benötigten Spannungen ausgelegt werden. Bestückungshinweise für 5 V, 12 V, 15 V und 24 V sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen. Abweichungen von den Festwerten um etwa 2 bis 3 Volt sind mit dem Poti für die Feineinstellung erreichbar. (Überspannungssicherung!)

Werden mehrere Spannungen benötigt, so ist pro Spannung eine Netzteilkarte einzusetzen. Das Netzteil ist an sich für die Stabilisierung positiver Spannungen konzipiert. Aber auch negative Spannungen lassen sich problemlos bereitstellen, wenn man korrekt vorgeht. Es liegt für den Tüftler natürlich ein ungeheurer Reiz darin, einen Gleichrichter wegzurationalisieren. Dann kommt man zu elektrischen Gebilden wie sie in Bild 1a zu sehen sind. Und derartiges ist **unbedingt** zu vermeiden.

Nach Bild 1a lassen sich drei Fehlerfälle unterscheiden (es steht zu befürchten, daß es noch mehr gibt).

Fall 1:

Die mit 1 bezeichnete Verbindung wurde hergestellt. Der Stabilisator ST1 'findet' einen Widerstand (ST2) in seiner 'persönlichen' Masseleitung vor. Daran fällt eine Spannung ab, die sich zu der von ST1 stabilisierten **addiert**! Und U_{Aus1} erhöht sich, ohne daß eine Überspannungssicherung etwas bemerkt.

Fall 2:

Die Verbindungen 1 und 2 bestehen. Dadurch ist ST2 kurzgeschlossen und damit unwirksam. U_{Aus2} ist gleich der Eingangsspannung und damit auf jeden Fall zu hoch. Diese Verbindung entsteht ganz von selbst, wenn man mit nur einem Gleichrichter arbeitet und die Ausgänge wie für eine Reihenschaltung verbindet.

Fall 3:

Es besteht nur Verbindung 2. Diese pfiffige Lösung suggeriert auf dem Papier zunächst, daß alles in Ordnung sei. Die Ausgangsspannungen müßten eigentlich korrekt an den Klemmen von ST1 und ST2 anstehen.

Aber:

Einerseits ist der Masseanschluß von ST1 durch einen Widerstand (ST2) von 'seinen' Siebelkos getrennt. Das führt zu Masseproblemen bei höherem Laststrom. Andererseits schließt sich der Stromkreis von ST1 über ST2 aber entgegengesetzt zu der für ST2 vorgesehenen Stromrichtung. Dadurch ist seine Funktion beeinträchtigt.

Bild 1b zeigt, wie es gemacht werden muß. Es gibt nur eine **einzige** Verbindung zwischen den ansonsten völlig eigenständigen Netzteilen.

Platine

Das Platinenlayout (Bild 10) ist für den Einsatz des Netzteils als Europa-Steckkarte (VG-64-Steckerleiste) in Einschubsystemen entworfen worden. Gleichrichter und Siebelkos werden direkt auf die Platine gesetzt. Der Kühlkörper für den Leistungstransistor wird individuell — zum Beispiel mit Abstandsbolzen — ober- oder unterhalb der Platine angeordnet.

Das kompliziert zwar den Nachbau, eröffnet aber die Möglichkeit, Bauhöhe und -länge durch geeignete Bestückung der Platine unterschiedlichen Anforderungen anzupassen.

Die Bilder 2 und 3 zeigen Varianten für den Einsatz als Einschubsteckkarte, wobei üblicherweise eine flache Bauform angestrebt wird. Auf Bild 4 erkennt man eine dritte Version, zum Beispiel für die Versorgung einer Floppy-Disk-Station (Bild 5).

Schaltungsbeschreibung

Zunächst der 'interessantere' Teil, die Schaltung der Stabilisierung (Bild 7).

Große Sorgfalt wurde auf die Erzeugung der Referenzspannung verwendet. Der Feldeffekttransistor T1 sorgt durch seine Beschaltung für einen konstanten Strom durch die Dioden D1, D2 (LEDs bzw. Zenerdioden). Dadurch stellt sich an den nichtinvertierenden Ein-

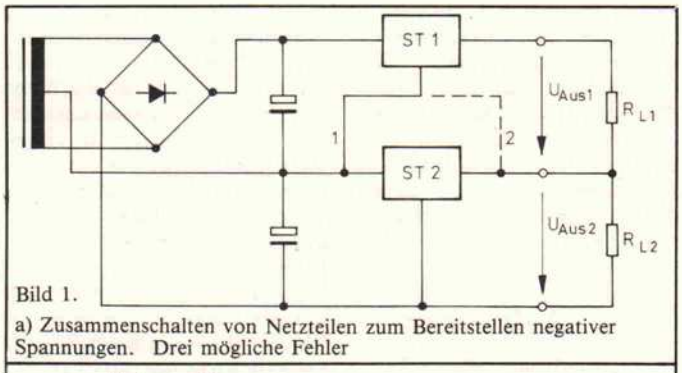
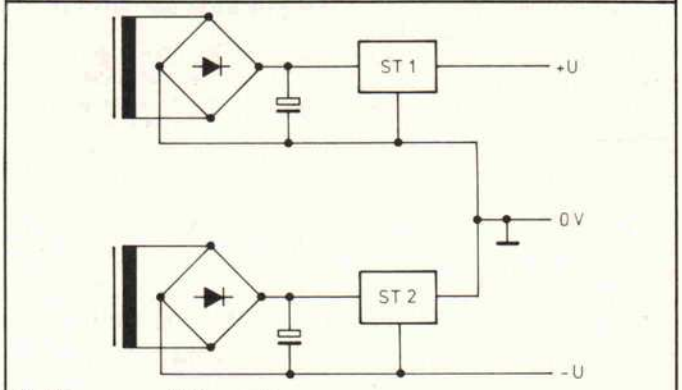


Bild 1.
a) Zusammenschalten von Netzteilen zum Bereitstellen negativer Spannungen. Drei mögliche Fehler



b) Wie man es richtig macht

gängen von IC1a und IC1b eine sehr konstante Spannung von etwa 1,7 V unterhalb der positiven Eingangsspannung ein. IC1a (zusammen mit T2) speist die Referenzdioden D3, D4 mit einem konstanten Strom von etwa 1mA. Eingangsspannungsschwankungen haben dadurch nur noch minimalen Einfluß auf die Stabilität der Ausgangsspannung.

IC1d in Verbindung mit T4 und T7 bilden den Kern der eigentlichen Stabilisierung. Diese unterscheidet sich nicht von anderen Konzepten mit Operationsverstärkern.

Mit P1 wird die Ausgangsspannung auf den gewünschten Wert eingestellt. Eine Genauigkeit von 5 % sollte man dabei schon anstreben, da man sonst in Konflikt mit der Überspannungssicherung (10 %) geraten kann.

IC1b treibt einen konstanten Strom von etwa 0,1 mA durch R10, an dem die Vergleichsspannung für die interne Strombegrenzung abfällt. Wenn der Spannungsabfall an R9 in Reihe mit Si größer wird als der an R10, zieht der als Komparator geschaltete OpAmp IC1c über T5 die Basis von T4 (gegen das Bestreben von IC1d) gegen Masse. Die Ausgangsspannung sinkt dann bei konstantem Strom entsprechend ab.

Der Schaltungsteil ganz rechts in Bild 7 zeigt die Überspannungssicherung. Wenn die Zenerdiode D8 durch Spannungserhöhung soweit leitend wird, daß an R13 etwa 0,6 V abfallen, schaltet T6 durch und zündet Thyristor Th. Durch Vergrößern oder Verkleinern von R13 kann man die Abschaltspannung erhöhen oder senken.

D6 schließt Spannungen 'falscher' Polarität am Ausgang des Netzteiles kurz. Sie dient als Freilaufdiode für induktive Lasten und als Verpolungsschutz. Sie sollte keinesfalls eingespart werden.

Die LED D7 kann nicht von einer der anderen LEDs 'vertreten' werden, da nur sie zuverlässig anzeigt, ob die Überspannungssicherung 'zugeschlagen' hat.

Bauteileauswahl

Für T1 sollte unbedingt die Version BF245A verwendet werden. Der Strom durch T1 und D1, D2 könnte sonst zu groß werden.

IC1 muß ein LM324 sein. Auch wenn viele pinkompatible OpAmps insgesamt bessere technische Daten aufweisen: Ihre Eingänge lassen sich meistens nicht bis zu 0 V herab aussteuern. Das Resultat: Die Überstrombegrenzung hört bei 0 V Ausgangsspannung (Kurzschluß) auf zu begrenzen.

Bei der Auswahl des Leistungstransistors und des Thyristors ist folgendes zu beachten:

Um die Sicherung durch den Thyristor schnell und einigermaßen sicher zerstören zu können, muß die Strombegrenzung etwa auf den doppelten Wert des maximalen Betriebsstromes eingestellt werden. Für 5 Ampere Betriebsstrom heißt das, Transistor und Thyristor müssen zumindest kurzfristig 10 Ampere verkraften.

Einstellung der Strombegrenzung

Der Maximalstrom ist erreicht, wenn der Spannungsabfall an der Reihenschaltung von R9 und Si genauso groß ist wie der an R10. Durch R10 fließt ein konstanter Strom von 0,1mA, und je größer R10 gewählt wird, desto mehr Strom kann fließen. Der Ohmsche Widerstand der Sicherung hat zwar einen gewissen Einfluß, aber über den Daumen gepeilt kann man sagen:

R10 in kOhm gibt den Einsatzpunkt der Strombegrenzung in Ampere.

Minimale Verlustleistung erhält man nur bei sorgfältiger Auslegung aller Netzteilkomponenten. Anhand eines konkreten

Dimensionierung

Dimensionierungsbeispieles (5 V/5 A) wird dies vorgeführt. Ausgangspunkt dabei ist, daß die Stabilisierung bei 3 V Differenz zwischen Ein- und Ausspannung noch fehlerfrei funktioniert.

Siebung

Der gleichgerichteten und gesiebten Spannung ist (abhängig vom Laststrom und der Gesamtkapazität der Siebelkos) eine Brummspannung überlagert. Anders ausgedrückt: Die nutzbare Gleichspannung verringert sich um den Spitze-Spitze-Wert dieser Brummspannung. Der untere Wert der Eingangsspannung darf den Betrag der Ausgangsspannung (5 V) plus der Funktionsreserve (3 V), also 8 V, nicht unterschreiten. Für einen realistischen Brummspannungswert von 2 V_{SS} sind also mindestens 10 V Eingangsspannung vorzusehen.

Die erforderliche Gesamtkapazität C der Siebelkos kann man näherungsweise nach folgender Formel berechnen:

$$C = \frac{\Delta t}{\Delta U} \cdot I$$

Kehrwert der Brummfrequenz (100 Hz) bei Brückengleichrichtung $\Delta t = 10\,ms$

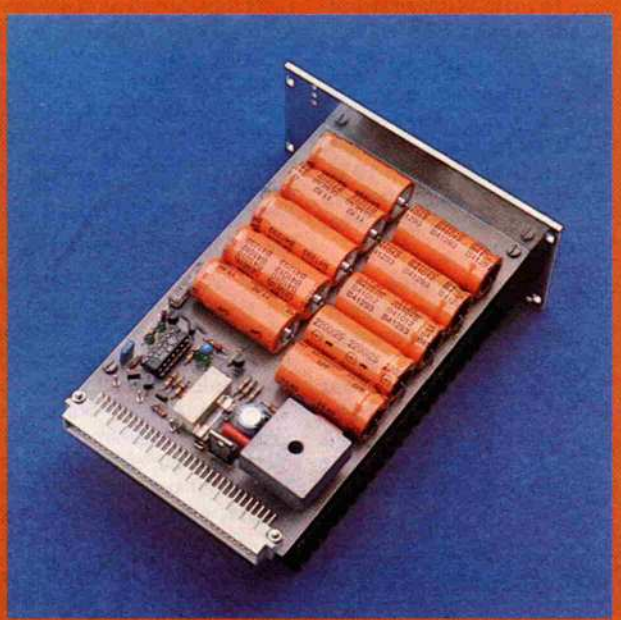


Bild 2. Die Netzteilkarte für Einschubsysteme: 5 V/5 A-Version. 10 parallelgeschaltete Elkos à 2200 µ F/25 V bilden die Siebung.

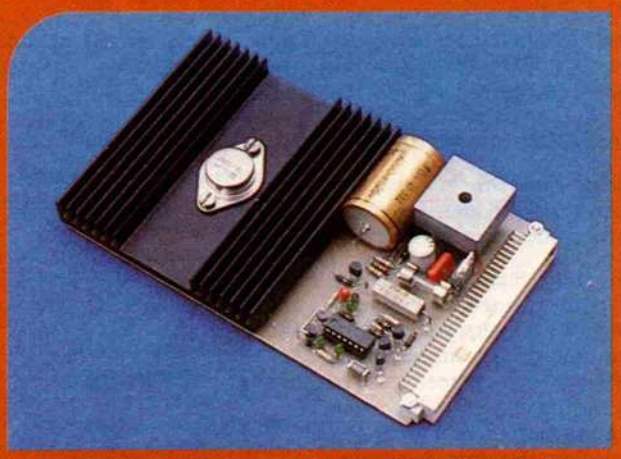


Bild 3. Die 5 V/2 A Version als Steckkarte. Wenig Strom erfordert wenig Siebkapazität und Kühlung. Daraus ergibt sich eine sehr flache Bauweise.

Brummspannung $\Delta U = 2\,V_{SS}$

Maximaler Betriebsstrom des Netzteils I

Für I = 5 A ergibt sich eine Gesamtkapazität C = 25.000 µF. Als Faustformel kann man etwa 4000—5000 µF pro Ampere Betriebsstrom veranschlagen.

Gleichrichtung

Auf der Platine wurde ein nicht gerade billiger, dafür aber nahezu unverwüstlicher Gleichrichter-Block für 80 V/25 A vorgesehen. Das hat verschiedene Gründe:

— Aus der Sicht des Gleichrichters wirken die Elkos im Einschaltmoment wie ein Kurzschluß (sehr großer Strom), und zwar desto länger, je mehr Kapazität aufzuladen ist.

— Am Gleichrichter fällt eine Durchflußspannung von etwa 2 V ab. Bei 5 A Betriebsstrom ergibt das eine Verlustleistung von 10 W. An diesem Gleichrichter ist sehr einfach ein Kühlkörper zu befestigen.

— 80 V Sperrspannung sind ebenfalls kein reiner Luxus. Bei 40 V-Ausführungen könnten nämlich Spannungsspitzen auf dem Netz bei Sekundärspannungen von 20 V an aufwärts die Gleichrichterdioden in Sperrichtung durchschlagen.

Der Transformator

Jetzt sind alle Bedingungen für die Wahl der Sekundärspannung des Trafos bekannt.

Minimale Eingangsgleichspannung	8 V
Brummspannung	2 V
Spannung über dem Gleichrichter	2 V

Die Spannung an den Siebelkos muß daher mindestens 12 V betragen und die Trafowechselspannung demnach $12\,V : \sqrt{2} \approx 8{,}5\,V$. Wenn gewährleistet ist, daß der Trafo im Vollast-Betrieb (hier 5 A) noch die volle Sekundärspannung liefert und die Siebung großzügig ausgelegt wird, kann ein 9 V-Trafo eingesetzt werden. Auf der sicheren Seite liegt man aber mit 10 V. Für diesen Fall soll abschließend die Verlustleistung ermittelt werden.

$10\,V_{\sim} \times \sqrt{2} \approx 14\,V_{=}$

Abzüglich Brummspannung (2 V) und Abfall am Gleichrichter (2 V) verbleiben 10 V am Eingang der Stabilisierung. Eingangsspannung (10 V) minus Ausgangsspannung (5 V) ergibt die für die Verlustleistung relevante Spannung am Längstransistor (5V). Die Verlustleistung erhält man dann als

$P_V = 5\,V \times 5\,A = 25\,W$

Aber auch die Verlustleistung im Gleichrichter (2 V x 5 A = 10 W) gehört in die Gesamtbilanz. Somit stehen sich 35 W maximale Verlustleistung und 25 W maximale Nutzleistung gegenüber. Das ist im direkten Vergleich zu einem Schaltreglernetzteil sicher nicht überwältigend, aber durchaus akzeptabel.

Deutlich besser sieht die Sache bei der 24 V/5 A-Version aus. Hier lautet das Verhältnis 35 W Verlustleistung zu 120 W abgebbarer Leistung.

Etwas größere Sekundärspannungen als die oben ermittelten sind natürlich zulässig. Man nimmt dann eben eine höhere Verlustleistung in Kauf. Bei der 24 V-Version muß man aber darauf achten, daß die höchste Eingangsspannung 32 V, das ist die maximal zulässige Betriebsspannung von IC 1, nicht überschreitet.

Aufbau

Einige LEDs werden bei Spannungen oberhalb 5 V durch Zenerdioden ersetzt. Dann kehrt sich die Einbaurichtung um. (Katode und Anode vertauscht.)

Den Thyristor sollten Sie erst einsetzen, wenn die Ausgangsspannung eingestellt ist. Er zündet umgehend bei Überspannung am Ausgang.

Die Drahtbrücken Br1 und Br2 dienen zur Verstärkung der Leiterbahnen an einigen Engstellen. Sie sind nicht unbedingt erforderlich. Br1 muß allerdings eingesetzt werden, wenn (wie beim Floppy-Netzteil Bild 4 bzw. 5 geschehen) ein Teil der nicht für Siebelkos benötigten Platine abgetrennt wird. Dann müssen die Löcher dazu natürlich geeignet gebohrt werden.

Kühlung

Wenn 5 A im Dauerbetrieb entnommen werden, sollte man den Transistor BDX 67 einsetzen. Zumindest die Valvo-Ausführung verfügt mit 1,17° C/W über einen geringeren Wärmewiderstand als bei Transistoren im TO-3-Gehäuse sonst üblich. Er ist allerdings nicht billig. Prinzipiell kann jeder andere Darlington eingesetzt werden, der bei 5 A-Dauerstrom noch eine Stromverstärkung von 1000 hat und über eine minimale Kollektor-Emitterspannung von 40 V verfügt. Für Ströme unter 2 A kommen auch Transistoren im Plastikgehäuse in Betracht, wie beispielsweise der TIP 141.

Die Kühlkörperwerte (Tabelle 2) gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von 50° C. Bei Einbau in ein Gehäuse gilt das Innere des Gehäuses als Umgebung des Kühlkörpers! Die Kühlkörper sind so reichlich bemessen, daß ein Lüfter nicht erforderlich ist.

Mechanische Variationen

Es klang bereits an, daß die Steckkarte nicht notwendigerweise die einzige Ausführungsform sein muß. Für 'ungenormte' Einsätze kann sowohl die Platinenfläche für die Steckerleiste als auch für nicht benötigte Siebelkos entweder abgetrennt (Bild 4) oder anderweitig genutzt (Kühlblech) werden (Bild 3).

Dabei sind die vom Layout (Bild 10 bzw. 11) vorgegebenen Bohrungen für Elkos mit 2,5 cm ∅ bei 4 cm Länge gedacht.

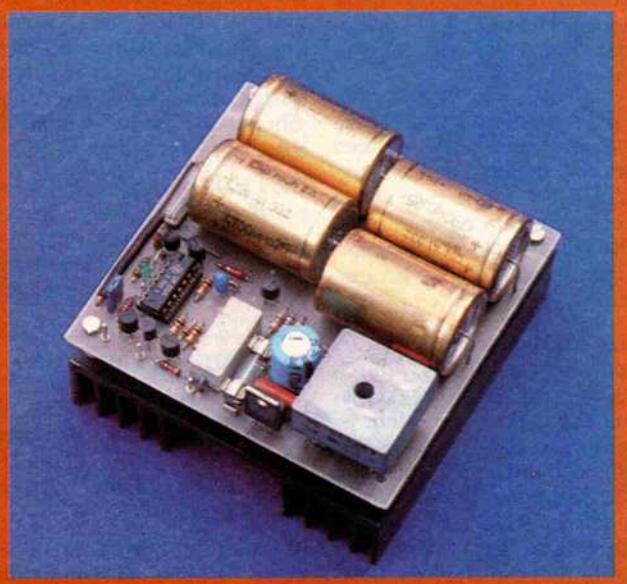


Bild 4. Eine 'abgesägte' Version für Anwendungen außerhalb von Einschubsystemen. Dennoch lassen sich 4 Siebelkos à 4700 µF /25 V unterbringen. Die abgebildete Version liefert 5 A bei 12 V.

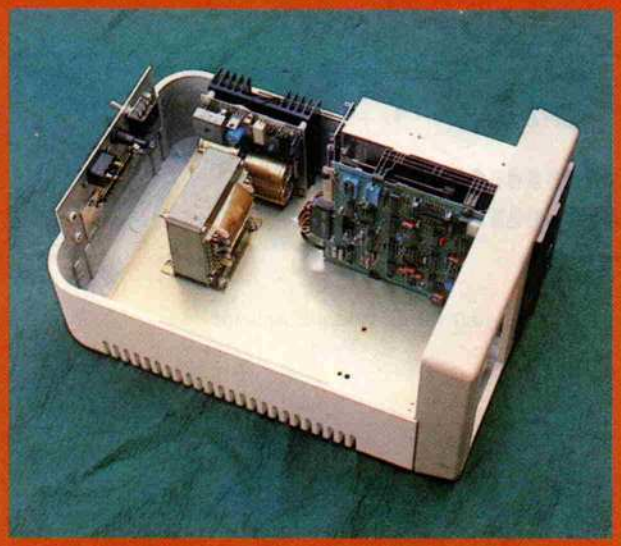


Bild 5. Die 12 V/5 A-Version an ihrem Arbeitsplatz (Floppy-Station).

Für dickere und dünnere Elkos muß dann selbst gebohrt werden, ebenso wenn irgendwo Abstandsbolzen für die Montage des Kühlkörpers benötigt werden.

Mikro-Busplatine

Für Perfektionisten wird noch eine Busplatine (Bild 8) angeboten, die es ermöglicht, zwischen Netzteil und den zu versorgenden Schaltungen Flachsteckverbinder (Bild 6 bzw. 9) einzusetzen. Aber Vorsicht! Grundsätzlich neigen Steckverbindungen dazu, Übergangswiderstände aufzuweisen. Die VG-Steckverbindung ist davon nicht ausgenommen. (Sicherungshalter übrigens auch nicht). Messen Sie unter Vollast lieber nach, ob die Netzteilausgangsspannung auch in voller Höhe an der zu speisenden Schaltung ankommt. Und dann gleich noch einmal Vorsicht! Man darf dann **nicht** die Spannung am Netzteil hochdrehen. Erstens müßte dann zunächst die Überspannungssicherung 'überredet' werden, nicht anzusprechen. Zweitens würde die Spannung 'tödlich' ansteigen,

Lohnt sich der Aufwand?

wenn nicht der maximale Strom benötigt wird. Abhilfe kann nur durch Beseitigung der Übergangswiderstände (notfalls neuer Stecker oder neue Buchse) geschaffen werden.

Auch bei Verwendung erlesener Bauteile bleibt der Preis in jedem Fall unter dem vergleichbarer Industriegeräte. Die Regeleigenschaften sind bestechend:

Pulsartige Belastungsänderungen von 1 A erzeugen am Ausgang der 5 V/5 A-Version eine einmalige Schwingung von nur 20 m V_{SS}. Zum statischen Innenwiderstand soviel: Das Digitalvoltmeter zeigte vor und während der Belastung mit 3 A exakt 5,00 V an. □

Tabelle 1

Bestückungshinweise für unterschiedliche Spannungen

	5 V	12 V	15 V	24 V
D2	LED 3 mm ∅ grün	Zenerdiode 500 m W		
		8 V 2	12 V	20 V
D3		Drahtbrücke		
D4		Zenerdiode 500 m W		
		10 V	12 V	22 V
D8	Zenerdiode 500 m W			
	4 V 7	12 V	15 V	24 V
C_{sieb}	16 V*	25 V	25 V*	35/40 V
	* werden die Trafo-Spannungen im Leerlauf überschritten, so sollte unbedingt die nächsthöhere Spannungsausführung genommen werden.			
C4	Elko, 220 µF, stehend			
	10 V	16 V	16 V	25 V
R11	1K	3K3	4K7	8K2
Trafo	Sekundärspannung für geringste Verlustleistung			
	10 V	15 V	17 V	23 V*
	* Für die 24 V-Version siehe unbedingt Hinweis im Text.			

Tabelle 2

Bestückungshinweise für unterschiedliche Ströme

	1 A	2 A	3 A	5 A
T7	TIP 141	MJ 3001	BDX 65	BDX 67
Th	Plastic-Gehäuse TO 220 o. ä.			
	5 A-Typ		10 A-Typ	15 A-Typ
C_{sieb}	Gesamtwert (durch Parallelschaltung auf Platine)			
	4 700 µF	10 000 µF	15 000 µF	20 000 µF
R10	2K2	4K7	6K8	12K
Si	nur flinke Sicherungen			
	1 A	2 A	3 A	5 A
Trafo:	1,5 A	2,5 A	4 A	6—7 A
	Wärmewiderstand der Kühlbleche			
GL	—	—	25° C/W	20° C/W
	oder mit auf Kühlblech von T7			
T7	15° C/W	8° C/W	6° C/W	2° C/W

Die Werte gelten für die angegebenen Transistoren. Die Kühlkörper sind für die Kühlung von Gleichrichter und Leistungstransistor ausgelegt (siehe Text).

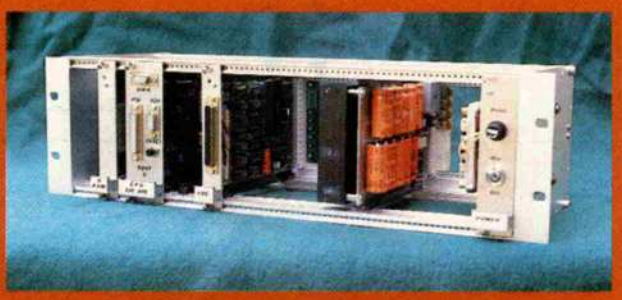


Bild 6. Die Mikro-Busplatine ermöglicht die Verwendung von Flachsteckverbindungen. Bei Kontaktschwierigkeiten sollten die Stecker auf der anderen Seite der Platine montiert werden.

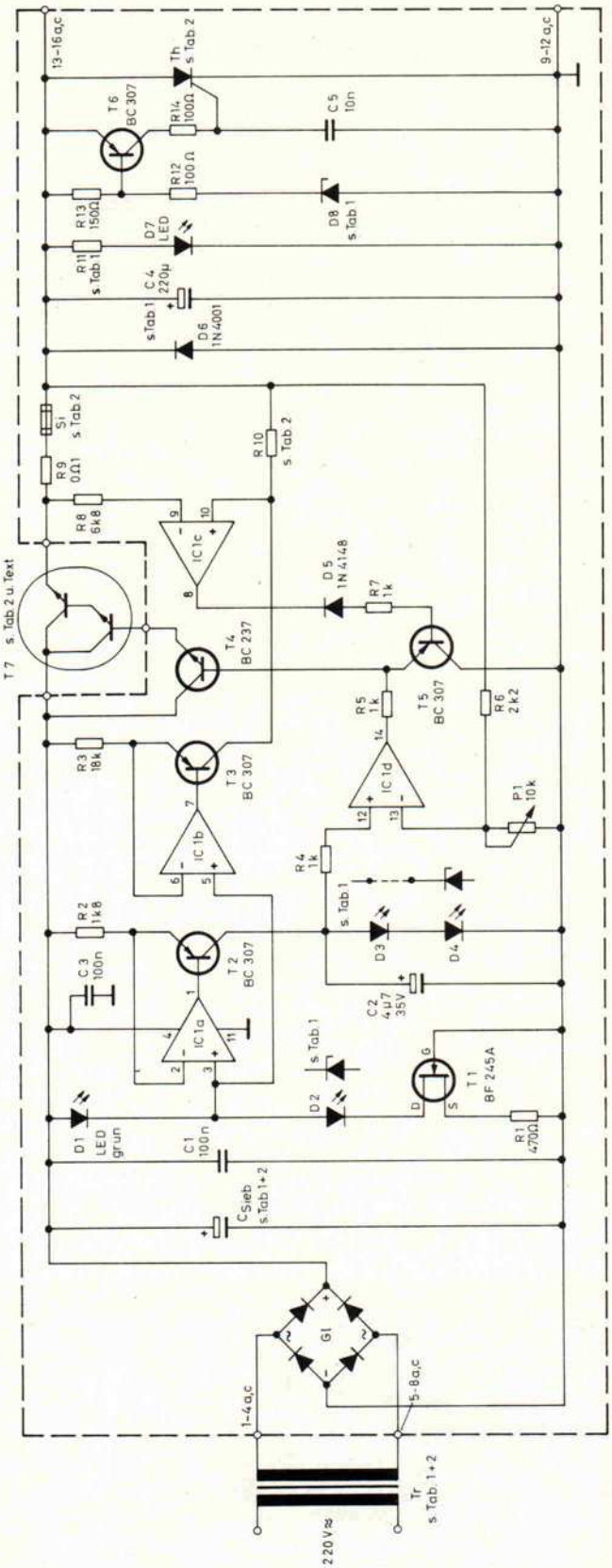


Bild 7. Schaltung des Netzteils

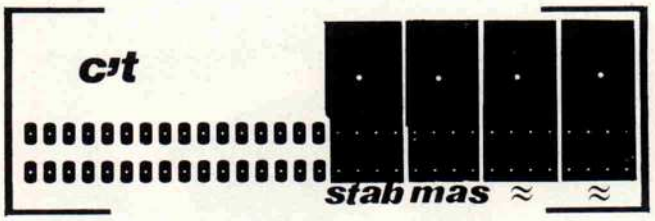


Bild 8. Platinenlayout für die Mikro-Busplatine

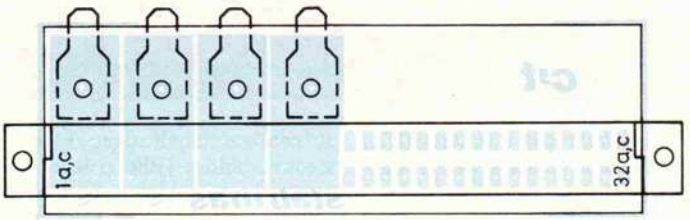


Bild 9. Bestückungsplan der Mikro-Busplatine

Stückliste

Halbleiter	
IC1	LM 324
T1	BF 245 A
T2, 3, 5, 6	BC 307
T4	BC 237
T7	s. Tabelle 2 u. Text
D1	LED grün, 3 mm ∅
D2, 3, 4	s. Tabelle 1
D5	1N 4148
D6	1N 4001
D7	LED, 3 mm ∅
D8	s. Tabelle 1
Th	s. Tabelle 2 u. Text
GL	Brückengleichrichter 80 V/25 A
Kondensatoren	
C_{sieb}	s. Tabelle 1 und 2
C1	100nF
C2	4µF7/35 V (Tantal)
C3	100nF
C4	s. Tabelle 1
C5	10nF
Widerstände 5 %, ¼ Watt	
R1	470 Ω
R2	1K8
R3	18K
R4, 5, 7	1K
R6	2K2
R8	6K8
R9	0Ω1; 5 Watt!
R10	s. Tabelle 2 u. Text
R11	s. Tabelle 1
R12	100 Ω
R13	150 Ω
R14	100 Ω
Sonstiges	
P1	10K-Trimmpoti (10-Gang-Wendel)
Si	flinke Sicherung, s.. Tabelle 2
Br1, Br2, Br3	Drahtbrücken, s. Text
Tr	Netztrafo, s. Tabelle 1 u. 2
14pol. IC-Fassung	
Sicherungshalter 2teilig für Platine	
64pol. Steckerleiste / 64pol. Buchsenleiste	s. a. Text
Flachsteckverbindungen (Schraubmontage)	
Kühlkörper siehe Tabelle 2 und Text	

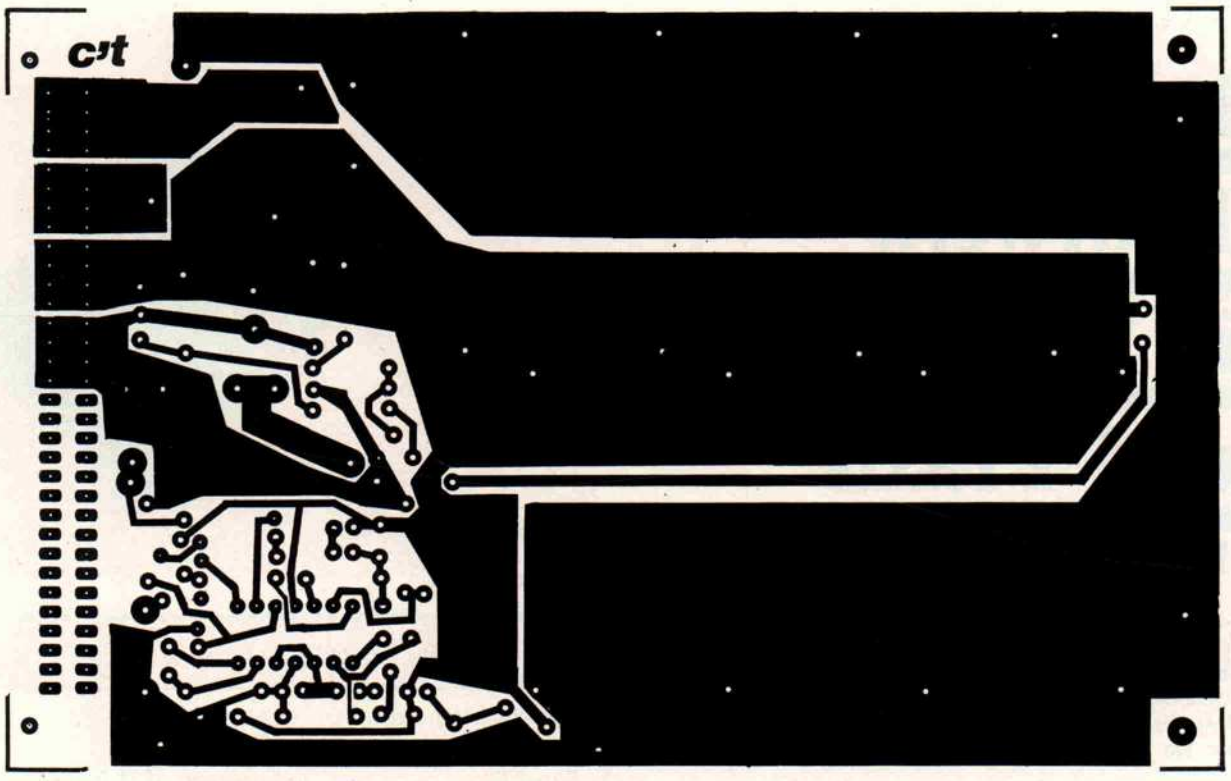


Bild 10. Platinenlayout der Netzteilkarte

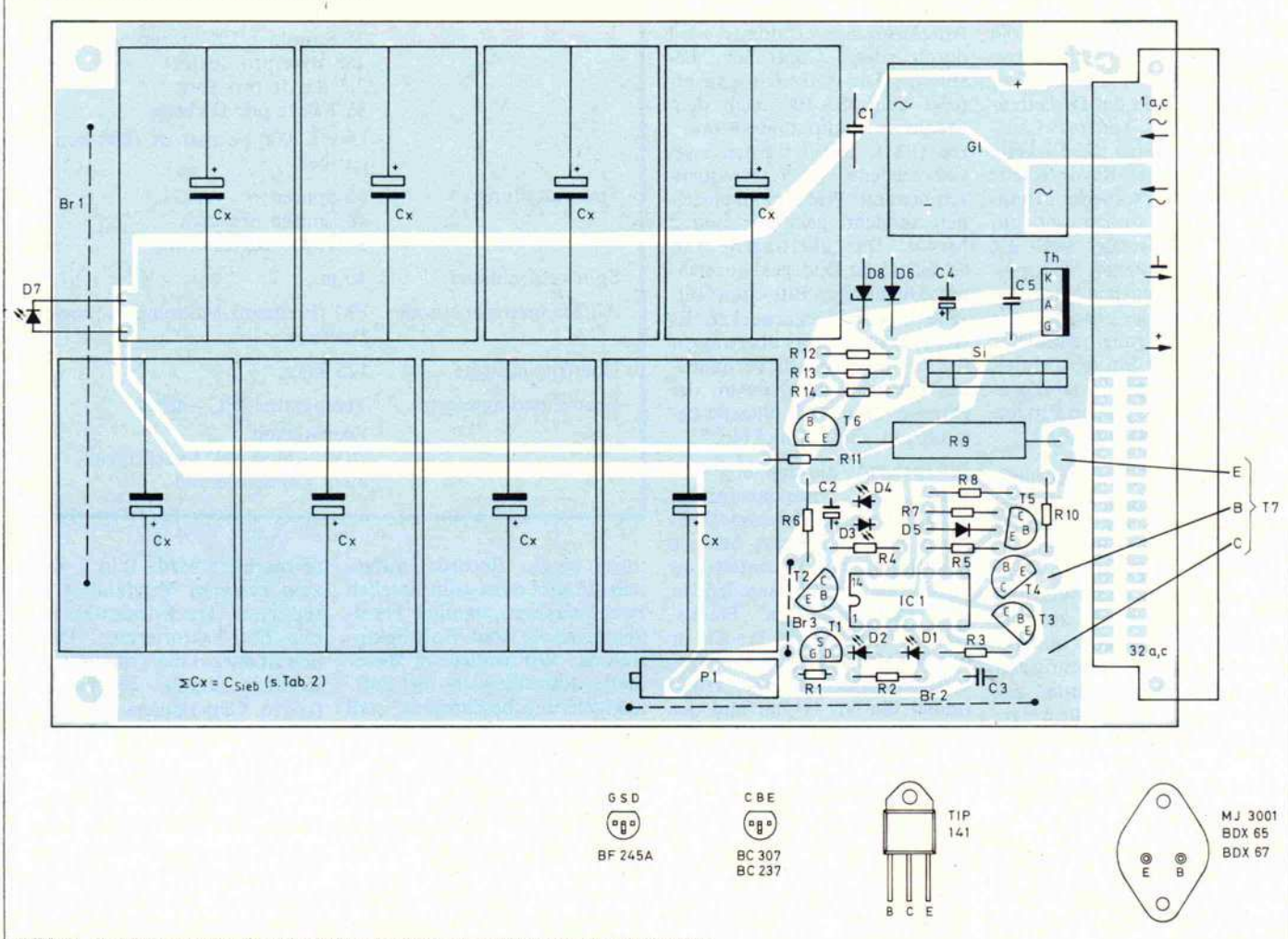
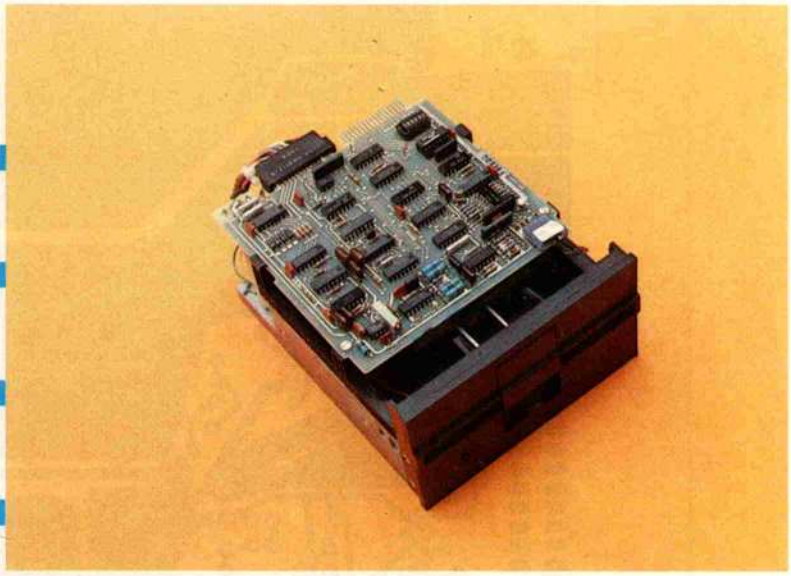


Bild 11. Bestückungsplan für die Netzteilplatine, ausgeführt für die 5 V-Version

Gerd E. Neumann

Das Floppy-Laufwerk in Theorie und Praxis

Teil 1



Floppy-Disk-Laufwerke sind die am meisten benutzten Massenspeicher mit akzeptabler Geschwindigkeit zum vertretbaren Preis. In besonderem Maße gilt dies auch für Hobby-Anwender. Leider wissen viele Benutzer nicht so recht, wie diese Datenträger arbeiten und wie sie gewartet werden sollten. Dieser Artikel vermittelt nicht nur ein wenig Theorie, sondern vor allem Tips für die Praxis.

Da steht man nun: noch gestern funktionierte das Laden von Programmen einwandfrei, doch jetzt streikt das Diskettenlaufwerk. Ein anderes Laufwerk kann jedoch die Diskette lesen. Was tun? Bevor solche und ähnliche Probleme behandelt werden, wollen wir zunächst ein wenig auf die Grundlagen solcher 'Floppy--Laufwerke' eingehen. Am Ende dieser Serie erwartet Sie dann noch ein ganz besonderer 'Leckerbissen': Ein Ablaufplan für ein Floppy-Treiberprogramm, passend zu den Prozessoren 8080, 8085 und Z 80.

Damit die Ausführungen nicht in's Uferlose gehen, werden alle Erklärungen an Hand des weitverbreiteten Mini-Floppy-Laufwerks SA 400 (5¼") gegeben. Funktion und Wartung treffen jedoch auch auf die meisten Laufwerke anderer Hersteller zu. Die wichtigsten technischen Daten werden zunächst einmal in Tabelle 1 dargestellt. Bild 1 zeigt die Schnittstelle vom Controller zum Laufwerk mit allen eingetragenen Signalen.

Nachdem Sie nun das Laufwerk etwas 'kennen', ein wenig unvermeidbare Theorie. Als erstes befassen wir uns mit dem Schreibformat. Die Art des Aufzeichnungsverfahrens wird durch den Controller bestimmt. Die Aufzeichnung erfolgt beim SA 400 nach dem Frequenz-Modulationsverfahren (FM). Dabei werden zwei verschiedene Schreibfrequenzen benutzt. Wie dies im einzelnen aussieht, geht aus Bild 2 hervor. Das übertragene Datenbit ist im Bild gekennzeichnet. Die übrigen Bits einer 'Bitzelle' dienen Steuerzwecken. Es werden neun Bit übertragen, wobei ein eventuell vorhandenes Datenbit im Zentrum der Bitzelle steht. Jede Bitzelle beginnt mit einem Clockbit.

Weitgehend durchgesetzt hat sich das Standardformat T 2000. Es ist IBM-kompatibel. Nach diesem Format hat die Minifloppy eine Kapazität von 35 Spuren. Diese Spuren heißen im 'Neuhochdeutsch' Tracks. Das Format dieser Tracks ist durch Soft-Sektorierung festgelegt, wobei der äußerste Track immer die Nr. 00 hat und der innerste Track die Nr. 34.

Tabelle 1, technische Daten des SA 400

Betriebsspannungen:	+12 V, 0,9 A + 5 V, 0,5 A
Kapazität:	unformatiert 3125 Byte/Spur 109,4 KByte/Disk T 2000 Standardformat: 35 Spuren à 5 Sektoren 488 Byte pro Sektor 2,5 KByte pro Spur 85 KByte pro Diskette Das T 2000-Format ist IBM-kompatibel
Spuraufteilung:	35 Spuren 48 Spuren pro inch Software-Sektorierung
Spurwechseldauer:	40 ms
Aufzeichnungsmethode:	FM (Frequenz-Modulation-Single-Density)
Übertragungsrate:	125 kHz
Umweltbedingungen:	Temperatur 4°C—46°C Feuchtigkeit 20% — 80% rel. Feuchtigkeit nicht kondensierend.

Soft-Sektorierung, was ist das?

Es ist nun an der Zeit, Ihnen den Begriff 'Soft-Sektorierung' zu erläutern. Die einzelnen Spuren (Tracks) werden in Sektoren (engl.: Records) aufgeteilt. Es gibt dazu grundsätzlich zwei Verfahren, nämlich Hard-Sektorierung und Soft-Sektorierung. Wir wollen an dieser Stelle ausschließlich die Soft-Sektorierung beschreiben, weil diese am meisten verbreitet ist. Wie es der Name schon andeutet, findet die Aufteilung in Records durch die Software statt. Dies ermöglicht eine Spureinteilung in verschieden lange Sektoren. Ein Index-Impuls kennzeichnet jeweils den Beginn einer Spur, während jeder Sektorbeginn durch eine Adresse markiert wird. Bild 3 zeigt zum besseren Verständnis ein typisches Track-Index-Format mit Soft-Sektorierung. Deutlich ist darauf die Trennung der Records durch Blocklücken (sogen. Gaps) unterschiedlicher Länge zu erkennen.

Die Schnittstelle

Damit die Funktion eines Laufwerkes transparent wird, ist es erforderlich, die Signale der Schnittstelle zu kennen. Bitte sehen Sie sich hierzu noch einmal das Bild 1 an. Die Auswahl

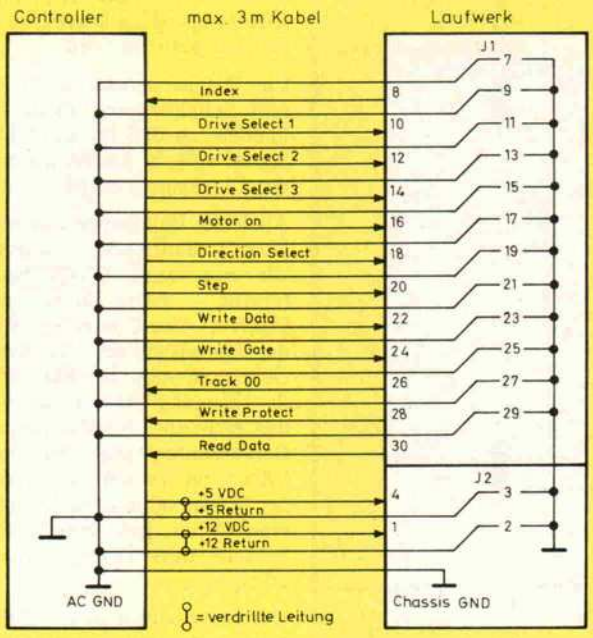


Bild 1. Mit diesen Signalen wird das Laufwerk an den Controller angeschlossen

von drei Diskettenstationen ist über die Drive-Select-Leitungen DS1, DS2 und DS3 möglich. Dies geschieht durch den Controller. Das Drive-Select-Signal aktiviert in der jeweiligen Station eine ganze Reihe von Baugruppen. Erst einmal leuchtet die LED an der Tür des Laufwerks als Zeichen dafür, welches Laufwerk überhaupt betriebsbereit ist. Ferner werden die Leitungen INDEX, Write-Protect (Schreibschutz) und Track 0-Erkennung freigegeben. Zusätzlich werden nun sowohl der Leserverstärker, als auch der Schritt-Zähler (Step-Counter) für den Schreib-/Lesekopf freigegeben.

Ein weiteres Signal ist mit 'Motor on' bezeichnet. Es schaltet nicht nur den 'Motor ein', sondern hat darüber hinaus noch eine weitere Funktion im Zusammenhang mit dem Schreib-/Lesekopf: Für eine Lese- oder Schreiboperation muß der Kopf engen Kontakt (Berührung) zur Diskette haben. Dazu ist ein Magnet (Head-Load-Magnet) im Inneren des Laufwerks vorgesehen. Wenn dieser Magnet bestromt wird, drückt sich die Diskette gegen den Schreib-/Lesekopf im Laufwerk, und damit ist eine einwandfreie Datenübertragung gewährleistet.

Diese Funktion — 'Head load' — kann nach Wunsch und je nach Anwendung des Laufwerks mit dem Signal Motor-on, oder auch mit dem Signal Drive-Select erfolgen. Welches Signal den Kopf laden soll, kann mittels einer Brücke auf der Laufwerkselektronik bestimmt werden.

Die Spursteuerung erfolgt mit Hilfe des Signals 'Direction'. Dazu muß man wissen: Auf der Achse eines 4-Phasen-Schrittmotors ist eine Kurvenscheibe befestigt, welche über eine spiralförmige Rille den Mitnehmer des Kopfschlittens und damit den Kopfschlitten selbst bewegt. Pro Spur führt dieser Schrittmotor zwei Steps aus. Das Signal 'Direction' bewirkt mit log. 1 Steps nach außen und mit log. 0 Steps zum Zentrum der Diskette. Ein Step bedeutet hier den Takt für einen Spurwechsel. Die einzelnen Motorphasen werden von einer Spurverstell-Logik, bestehend aus einem Parallel/Seriell-Register, gesteuert. Am Schnittstellenstecker finden wir die Bezeichnung Track 0. Log. 0 an diesem Anschluß meldet dem Disk-Controller, daß der Schreib-/Lesekopf in der Position 'Spur 0' steht. Eine ganz wichtige Funktion hat die Index-Leitung. Die Minidiskette besitzt ein Indexloch, welches über eine Fotozelle erkannt wird. Durch einen Impulsformer wird dieser Fotozellenimpuls verstärkt und aufbereitet. Danach sorgt dieser Impuls im Controller für die Erkennung des Disketten-Anfangs.

So wird geschrieben und gelesen

Wie bereits erwähnt wurde, benutzt man für die Aufzeichnung zwei verschiedene Frequenzen. Sie betragen für die 0-Bit-Aufzeichnung 62,5 kHz und für die 1-Bit-Aufzeichnung 125 kHz. Geschrieben und gele-

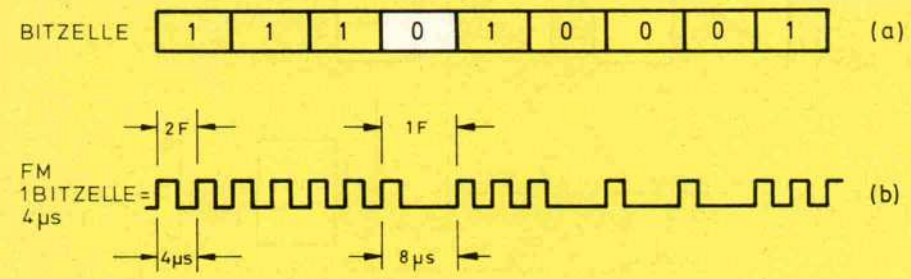


Bild 2. Darstellung einer Bit-Zelle für das FM-Verfahren

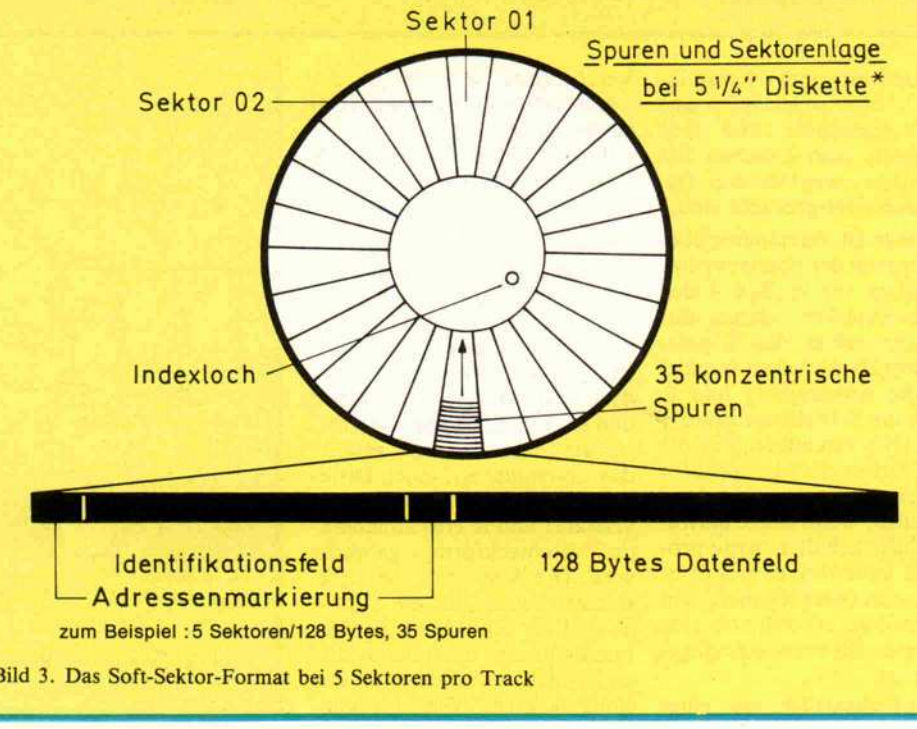


Bild 3. Das Soft-Sektor-Format bei 5 Sektoren pro Track

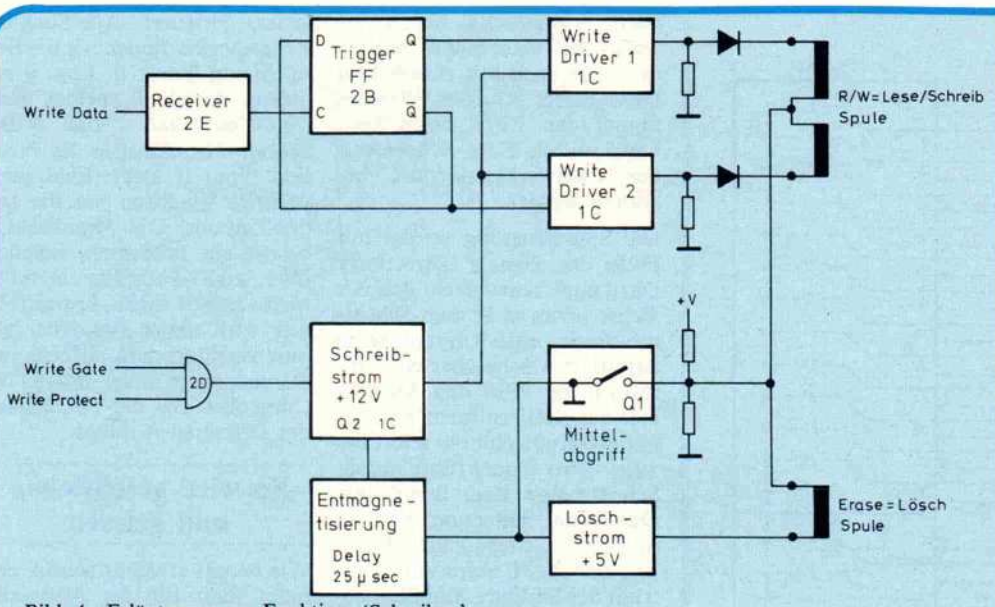


Bild 4. Erläuterung zu Funktion 'Schreiben'

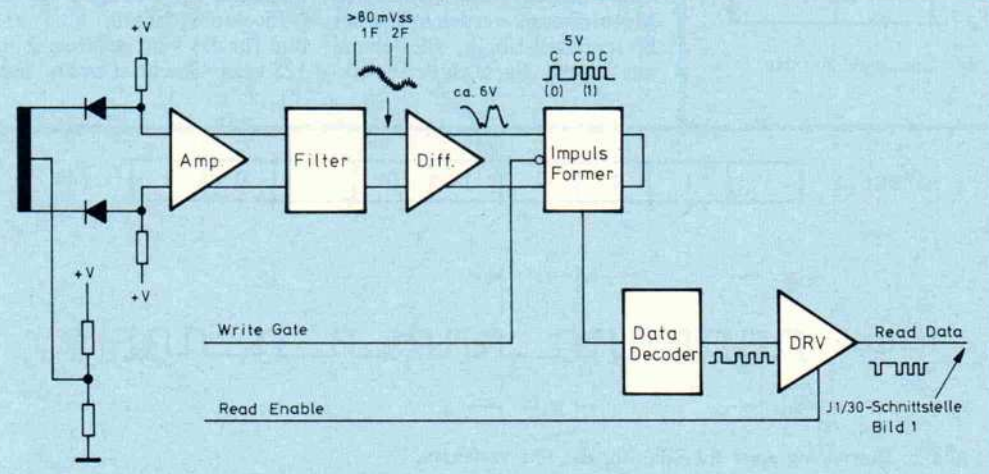


Bild 5. Die Vorgänge beim Lesen von Daten

sen wird mit einem Keramikkopf, in welchem eine Schreib-/Lesespule und eine Löschspule zum Löschen der Randzonen zwischen den Datenspuren untergebracht sind.

Zum besseren Verständnis über den Vorgang der Schreiboperation haben wir in Bild 4 den Schreibverstärker dargestellt. Die Daten takten das Trigger-Flip-Flop 2B mit jedem Impuls. Über die Ausgänge Q und $\overline{Q}$ werden die Schreibverstärker 1 und 2 (1C) geschaltet. Für die Write Driver ist die positive Spannung jedoch nur dann vorhanden, wenn der Controller und der Schalter 'write protect' im Laufwerk es erlauben. Dieser Laufwerkschalter, ein Mikroswitch, erkennt, ob eine eingelegte Diskette schreibgeschützt ist.

Es wird zusätzlich mit einer Verzögerung von 25 µs der Löschstrom für die Randzonen eingeschaltet, indem Q1 0 Volt auf den Mittelabgriff der Schreib-/Lesespule legt.

Der Lesevorgang wird in Bild 5 deutlich gemacht. Solange der Kopf geladen ist, also Kontakt zur Diskette hat, gelangen Daten zum Controller, vorausgesetzt das Signal WRITE GATE (Bild 4) ist nicht aktiv. Über den Eingangsverstärker AMP und ein Filter, welches die Störsignale unterdrückt, gelangt das Lesesignal auf einen Differenzialverstärker (DIFF), wo es verstärkt und in eine annähernde Rechteckform gebracht wird. Die Amplitude des Lesesignales beträgt für ein 1-Bit 4 µs und für ein 0-Bit 8 µs. Der Impulsformer übernimmt dieses Signal und erzeugt daraus einen exakten 5 V-Rechteckimpuls, welcher im DATA DECODER zu einem zeitlich und spannungsmäßig korrekten Lesesignal geformt wird.

Ein Datenseparator ist in diesem Schaltungsteil nicht vorhanden, so daß im Read Data Signal sowohl Daten als auch das Clocksignal enthalten sind.

Als letzte Baugruppe des Mini-Diskettenlaufwerks kommen wir nun zum DMSC-Board (DMSC — Drive Motor Speed Control). Der Controller befindet sich mit auf der Laufwerkselektronik des SA 400. Über den Eingang 'Motor on' wird das Ein- und Ausschalten des Drive Motors realisiert. Nach 'Motor on' vergeht ca. 1 sec bis der Motor seine volle Drehzahl erreicht hat. Erst dann können Schreib- oder Leseoperationen erfolgen.

Der Drive Motor ist ein Gleichstrommotor mit fest eingebautem Tachogenerator. Dieser liefert eine von der Drehzahl abhängige Frequenz, welche als Analogspannung (V Speed) zum Operationsverstärker 1 A geführt wird. Der Ausgang des Verstärkers regelt die Motorgeschwindigkeit konstant auf 300 UpM. Natürlich kann die Drehzahl auch genau eingestellt werden. Hierzu dient das Poti 'Speed adj.'.

Durch die Strombegrenzung, besser gesagt Stromüberwachung, wird der Motorstrom kontrolliert und im Fehlerfalle die Spannung abgeschaltet. □

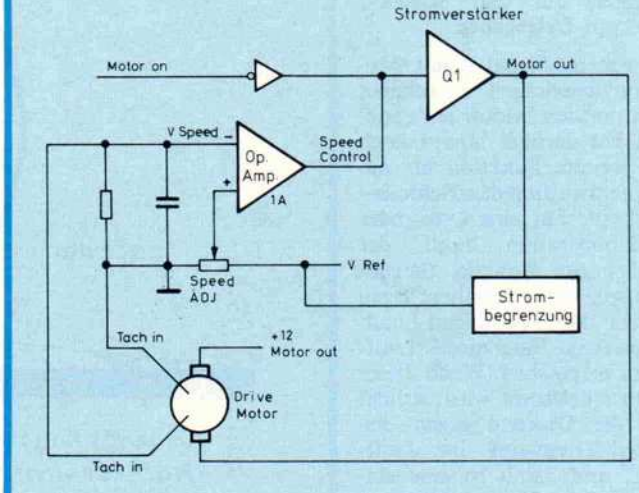
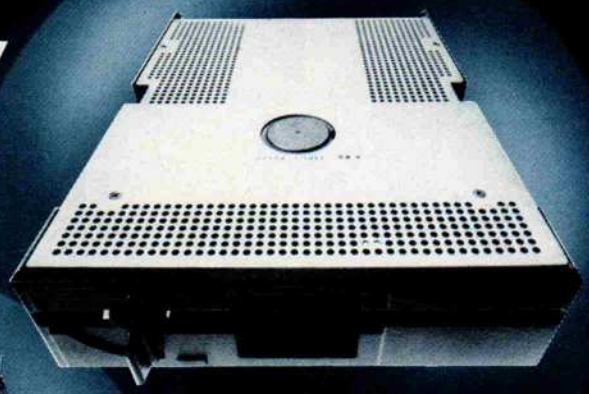


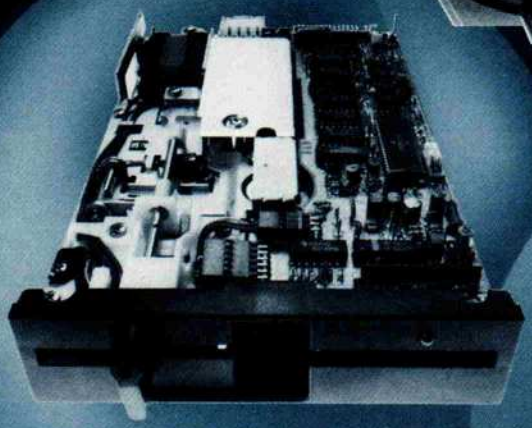
Bild 6. Das DMSC-Board

Eine glasklare Entscheidung

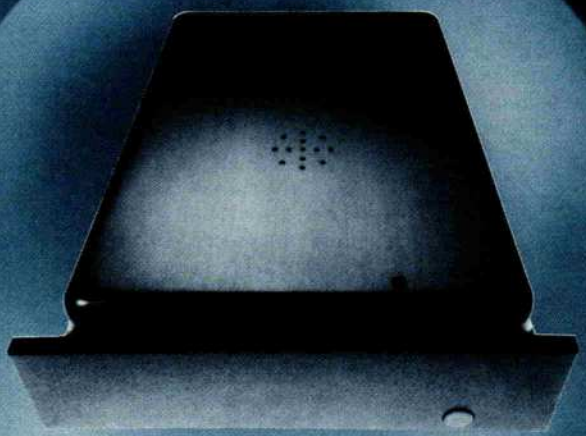
Floppy- und Winchester-Laufwerke vom Speicherpionier Shugart



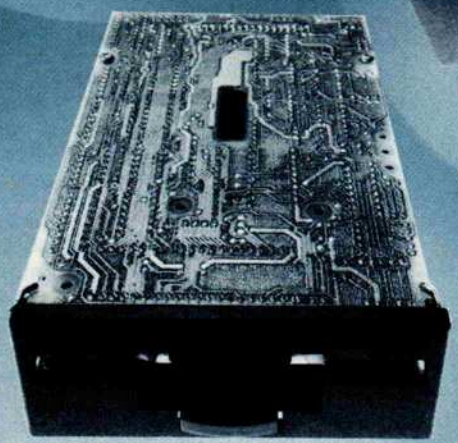
SA 810/860
- 8" Slimline
- 0,8/1,6 MByte



SA 706/712
- 5¼" Slimline
- 6,6/13,3 MByte



SA 455/465
- 5¼" Slimline
- 0,5/1 MByte



SA 300
- 3½" Microfloppy
- 0,5 MByte

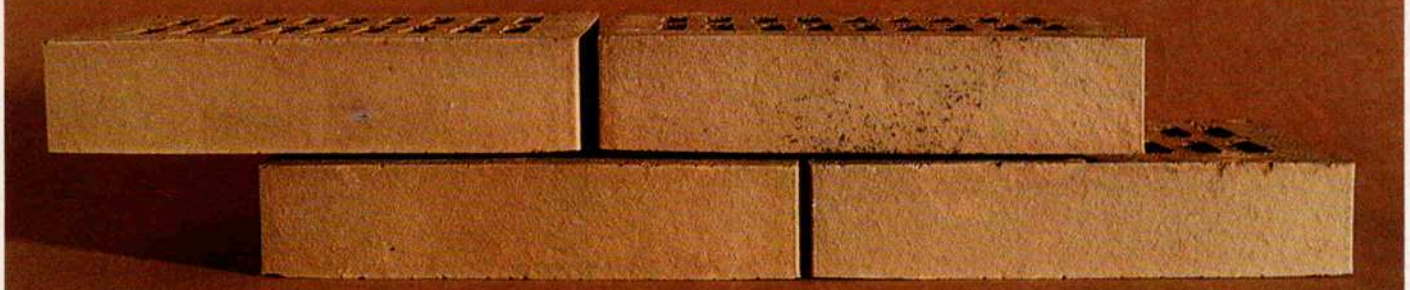
SYSTEMS 83
München 17.-21. Oktober
Halle 14 · Stand 14307 + 14406

Shugart – 10 Jahre Erfahrung sprechen für sich

Lindwurmstraße 117 · D-8000 München 2
Telefon 0 89 / 7 25 30 81 · Telex 5 212 289 syn d
Geschäftsstelle Frankfurt, Tel. 0 60 81 / 4 21 55
Geschäftsstelle Düsseldorf, Tel. 02 11 / 35 02 36

SYNELEC
DATENSYSTEME GmbH

Textbausteine



vereinfachen die Korrespondenz

Alex Pütz

Die meisten Briefe gleichen sich in weiten Teilen wie ein Ei dem anderen. Für etwas Abwechslung sorgt lediglich der persönliche Formulierungsstil des Absenders.

Diese etwas krasse und bewußt überspitzte Aussage läßt sich durchaus überprüfen. Beispielsweise ist der Rahmentext bei Anfragen, Bestellungen, Anmahnungen und etlichen Routine-Schreiben vielfach vorgedruckt. In solche Briefe werden nur noch die variablen Daten wie Name, Betrag, Datum usw. eingesetzt. Für den Brief-Empfänger bleibt hierbei der Eindruck eines Schemabriefes. Die Reaktion ist entsprechend. Klar, daß Werbebriefe, des persönlichen Charakters wegen, nicht vorgedruckt werden. Und wenn, dann soll es tunlichst nicht bemerkt werden.

Diese und die übrige Korrespondenz läßt sich in erheblichem Umfange 'automatisieren'. Im Zeitalter des Computers ist es wenig sinnvoll, Texte stets aufs neue komplett zu komponieren, je nach Lust und Laune mal mit mehr und mal mit weniger Variation. Die für die stilistische Formung eines Briefes erforderliche Zeit läßt sich sicherlich besser nutzen. Es ist durchaus mit einer Handvoll Standardtexten auszukommen, so wie vordem mit einer Handvoll Vordrucken.

Hierbei hilft eine in der professionellen Textverarbeitung seit langem eingeführte Methode. Diese besteht darin, daß ein Brieftext aus einzelnen Textbausteinen zusammengesetzt wird. In der Regel sind dies ganze Briefabschnitte.

Im professionellen Bereich wird eine Menge Arbeit in den Aufbau der erforderlichen Textdatei und des zugehörigen Textkataloges investiert. So wird dort ein erheblicher Teil des in einem bestimmten Zeitraum erstellten Schriftgutes durchgesehen und daraus die in die Textdatei aufzunehmenden Texte aufbereitet. Hierdurch erreicht man, daß diese Texte den besonderen Erfordernissen des Unternehmens gerecht werden.

Das Diktat eines Briefes gestaltet sich nun wesentlich anders, als bei einem herkömmlichen Brief. Wird der Brief nicht direkt am Computer 'gebaut', dann wird ein Vorgabe-Schema, etwa wie in Bild 1 gezeigt, verwendet. Zumindest in der ersten Zeit ist der Textkatalog, der nach Nummern geordnet alle Textbausteine enthält, unentbehrlich. Später sind die für bestimmte Briefanlässe notwendigen Textbaustein-Nummern geläufig.

Warum eine solche Methode nicht auch in anderen Bereichen, sogar im semiprofessionellen Bereich anwenden? Hierbei ist nicht an die Korrespondenz mit der lieben Verwandtschaft gedacht, als vielmehr an die vielen Briefe, die ein geplagter Vereinsvorstand oder ein aktiver Hobbyist zu schreiben hat. Wer gar beruflich reichlich Briefwechsel zu führen hat, wird hierbei eine Hilfe begrüßen.

Sind zu jedem Textbaustein gute Übersetzungen in einer Fremdsprache vorhanden und diese in einer gleichartigen Datei gespeichert, dann lassen sich sogar perfekte fremdsprachliche Briefe schreiben, ohne die Fremdsprache überhaupt zu kennen. Es genügt dann lediglich die Kenntnis des deutschen Textes und die Angabe der für den Text gültigen Textbaustein-Nummer.

Die computerunterstützte Textverarbeitung ist inzwischen auch mit Tisch-Computern möglich. Diese lassen sich über geeignete Interfaces mit elektronischen Typenrad-Schreibmaschinen verbinden, die bereits in den Fachabteilungen der Kaufhäuser angeboten werden. Mittlerweile hat auch die Industrie den Markt erkannt und preiswerte Typenrad-Schreibmaschinen mit bereits eingebauter Schnittstelle in den Handel gebracht.

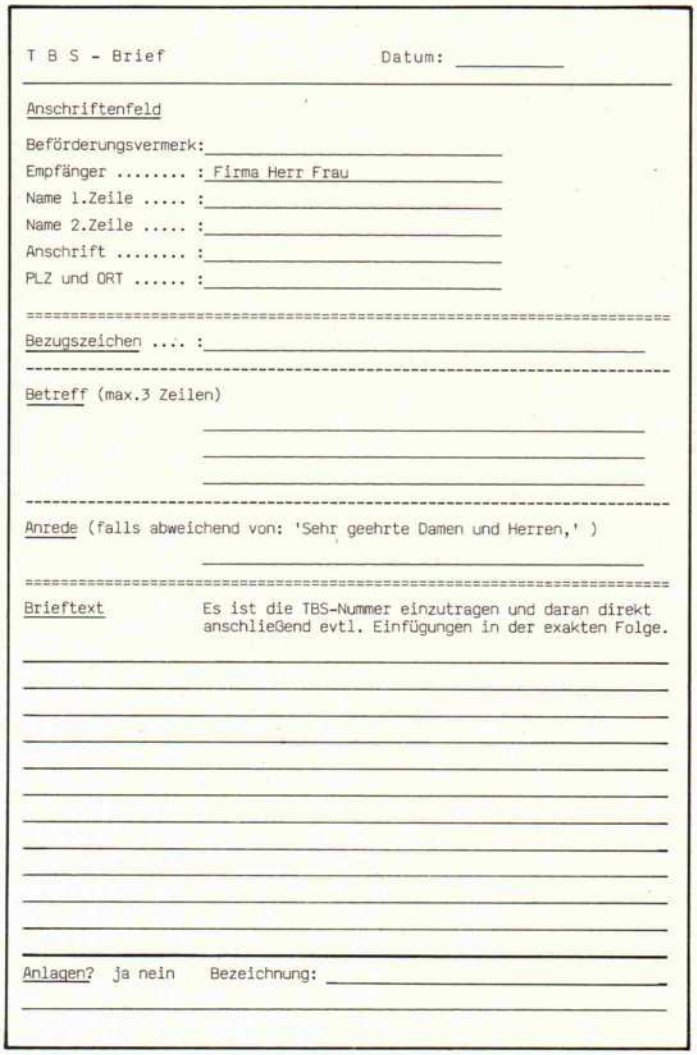
Allerdings sollte man sich nicht der Illusion hingeben, daß nun einfach alles 'automatisch' geschrieben werden kann. Es wird mit Sicherheit genug Briefe geben, die in herkömmlicher Art und Weise gestaltet und geschrieben werden müssen.

Wichtig ist, daß Routine-Briefe nun nicht mehr mühsam individuell diktiert und geschrieben werden müssen. Hierdurch bleibt mehr Freiraum für sinnvollere und gewiß interessantere Arbeiten. Wie diese Briefe erstellt wurden, ist vom Empfänger nicht erkennbar. Für ihn sind diese individuell. Für diese Briefe 'aus dem Computer' sind dann auch die Tippfehler bewältigte Vergangenheit. Dank der Methode braucht jedoch auf ein gewisses Maß an Individualität nicht verzichtet zu werden.

Programm allgemein

Das beschriebene Programm (Bild 2) wurde für den TRS-80/M1 mit Expansion-Interface und einer Schreibmaschine geschrieben. Als Schreibmaschine wurde die 'Gabriele 8008' verwendet. Einige spezielle Codierungen (Bild 3) sind darauf abgestimmt. Die Schreibmaschine wurde über ein Interface an die Drucker-Schnittstelle des TRS-80/M1 angeschlossen. Soll die Ausgabe über eine andere Schreibmaschine oder einen Drucker erfolgen, dann ist das Programm ein wenig zu modifizieren.

Das Programm ist nicht speziell auf Disk-BASIC abgestellt, es läuft daher auch im Level II. Auch wurde mit voller Absicht von möglichen Programmiertricks Abstand genommen. Das



```
T B S - Brief                          Datum: _____

Anschriftenfeld

Beförderungsvermerk:_____
Empfänger ..... : Firma Herr Frau_____
Name 1.Zeile ..... :_____
Name 2.Zeile ..... :_____
Anschrift ..... :_____
PLZ und ORT ..... :_____

==========================================================================
Bezugszeichen .... :_____
--------------------------------------------------------------------------
Betreff (max.3 Zeilen)

                    _____
                    _____
                    _____
--------------------------------------------------------------------------
Anrede (falls abweichend von: 'Sehr geehrte Damen und Herren,' )

                    _____
==========================================================================
Brieftext           Es ist die TBS-Nummer einzutragen und daran direkt
                    anschließend evtl. Einfügungen in der exakten Folge.
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Anlagen? ja nein    Bezeichnung: _____
_____
```

Bild 1. Schema für die Vorgabe des Brieftextes

Programm dürfte sich daher auch problemlos für andere Computermodelle umschreiben lassen. Die wichtigsten Variablen sind in Bild 8 genannt.

Unbedingte Voraussetzung ist allerdings, daß hardwaremäßig der TRS-80/M1 auf Groß-/Kleinschreibung eingerichtet ist. Im einfachsten Falle ist dies mit nur 2 ICs zu erreichen, was aber auch davon abhängt, aus welcher Fabrikation der TRS-80/M1 stammt, denn es wurden unterschiedliche Zeichengeneratoren verwendet. Beim Autor läuft aber auch ein nicht mehr ganz taufrisches Modell ohne irgendwelche Probleme.

Von der Software her ist vorher ein entsprechendes Treiber-Programm zu laden. Anwender des NEWDOS80/2 haben es da recht einfach. Diese brauchen nur einige System-Parameter (siehe Handbuch) zu ändern, und schon wird ohne Shift klein- und mit Shift großgeschrieben.

Um das Programm so einfach wie möglich zu gestalten und für den BASIC-Anwender leicht modifizierbar zu machen, mußten einige Kompromisse geschlossen werden.

So ist es nicht möglich, die Zeilenbreite variabel zu machen. Dies hätte eine Routine für die richtige Silbentrennung erforderlich gemacht. Daher muß bereits bei der Speicherung der Texte die richtige Zeilenbreite berücksichtigt werden. Das geht mit den Editier-Befehlen des TRS-80/M1 recht gut.

Die Anschrift muß für jeden Brief neu eingegeben werden. Es wird aber bestimmt nicht schwerfallen, das Programm evtl. mit einer Anschriftendatei zu koppeln. Weil das Programm auch im Level II lauffähig sein soll und wegen der Verschiedenheit der Dateien, war eine solche Routine ohnehin nur schlecht vorzusehen.

Die zu druckende Zeile wird im

Bild 2. Das Programm-Listing

```
10 ' --TEBAST--
20 ' TEXT-BAUSTEIN-PROGRAMM
30 ' VERSION 2.1   15.06.83
40 ' AUTOR ALEX PUETZ   4240 EMMERICH 1

100 CLEAR1000
105 Z$="": D$="": DZ%=0: BN%=0: BA%=0: M=0
110 ZL=60: T1=ZL-10: T2=35: ZS=55: BL=1: L$=" "
115 FOR I=0 TO 10: READ KN$(I): NEXT
120 DATA"BEF-VERMERK ... :","FIRMA/HERR/FRAU :"
125 DATA"NAME 1. ZEILE .. :","NAME 2. ZEILE .. :"
130 DATA"ANSCHRIFT ..... :","PLZ UND ORT ... :"
135 DATA"BEZUGSZEICHEN   :","BETREFF 1. ZEILE :"
140 DATA"BETREFF 2. ZEILE :","BETREFF 3. ZEILE :"
145 DATA"ANREDE ........ :"

150 KA$="Sehr geehrte Damen und Herren,"
155 KS$="Mit freundlicher Empfehlung"
160 KU$=" "
165 M1$=", DANN <ENTER> DRUECKEN"
170 TL$="-@-@-@-@-@-@-@-@-@-@-@"
175 CLS: PRINT@384,"< EINGEBEN >"
180 PRINT: INPUT"DATUM ..........  :";DT$
185 RESTORE
190 PN$="< TEBAST >": CLS: PRINTPN$
195 PRINT: PRINT@192,"< AUSWAEHLEN >"

200 PRINT: PRINT"J = BRIEF SCHREIBEN"
205 PRINT"N = TEXT FUER KATALOG DRUCKEN"
210 PRINT@896,"J/N ? ";: GOSUB715
215 IF I=78 THEN M=1: PN$=PN$+" - LIST": GOTO275
220 M=0: PN$=PN$+" - BRIEF"
225 CLS: PRINTPN$
230 PRINT@128,"< EINGABE >": BA%=0
235 FOR I=0 TO 10
240 K$(I)="": PRINT KN$(I);: LINE INPUT K$(I)
245 NEXT

250 IF LEN(K$(10))<5 THEN K$(10)=KA$
255 K=4: GOSUB920: K=6: GOSUB920
260 K=9: GOSUB920: K=10: GOSUB920
265 PRINT@960,"RICHTIG?  ";
270 GOSUB710: IF I=78 THEN 225
275 CLS: PRINT PN$
280 IF PEEK(14312)>191 GOSUB910
285 GOSUB790
290 PRINT@768,"EINGABE TBS-NUMMERN
    ( NN   01-99 / 00 = ENDE )"
295 TN$="": FOR N=0 TO 15
300 PRINT@896,USING"##. NR. EINGEBEN:"; N+1;
305 EN$="": FOR I=1 TO 2
310 I$=INKEY$: IF I$<"0" OR I$>"9" THEN310
315 EN$=EN$+I$: NEXT: IF EN$="00" THEN330
320 EN$=RIGHT$("   "+EN$,3): TN$=TN$+EN$
325 PRINT@832,"GESPEICHERT:"TN$: NEXT
330 PRINT@896,"TBS RICHTIG?  ";
335 GOSUB710: IF I=78 THEN285
340 GOSUB790: PRINT: PRINT"PAPIER EINLEGEN"M1$:
    INPUT EN
345 Z=ZS: IF M=1 THEN400

350 D$=STRING$(T1," ")+"+@": GOSUB540
355 D$=L$: GOSUB540
360 FOR N=0 TO 5
365 IF LEN(K$(N))>1 THEN D$=K$(N): GOSUB540
```

```
370 NEXT: D$=L$: GOSUB540: GOSUB540
375 D$="T@"+DT$: GOSUB540
380 D$=L$: GOSUB540: GOSUB540
385 FOR N=6 TO 10
390 IF LEN(K$(N))>1 THEN D$=K$(N): GOSUB540
395 NEXT

400 FOR N=1 TO LEN(TN$) STEP3
405 CLS: PRINT PN$: PRINT
410 BN%=VAL(MID$(TN$,N,3))
415 PRINT@128,"TBS-NR. : "BN%
420 IF M=1 GOSUB895
425 BN%=1000+BN%*10
430 IF BN%<BA% RESTORE: GOSUB685: GOTO440
435 GOSUB690
440 BA%=BN%: NEXT: D$=L$: GOSUB540
445 IF M=1 THEN185

450 D$=KS$: GOSUB540
455 FOR X=1 TO 3: D$=L$: GOSUB540: NEXT
460 D$=KU$: GOSUB540
465 PRINT"ANLAGEN?  ";
470 GOSUB710: IF I=78 THEN480
475 GOSUB845
480 PRINT"< BRIEF FERTIG >"
485 PRINT"UMSCHLAG?  ";: GOSUB710
490 IF I=78 THEN530
495 D$=TL$: GOSUB540

500 PRINT"UMSCHLAG EINLEGEN"M1$: INPUT EN
505 D$=STRING$(T2," ")+"+@": GOSUB540
510 K=0: GOSUB920
515 FOR N=0 TO 5
520 IF LEN(K$(N))>1 THEN D$="T@"+K$(N): GOSUB540

525 NEXT: D$=TL$: GOSUB540
530 GOTO185

535 ' ----- ENDE HAUPTPROGRAMM -----

540 Z=Z-1: IF Z<1 GOSUB810
545 D$=D$+CHR$(13): L=LEN(D$)

550 FOR I=1 TO L: Z$=MID$(D$,I,1)
555 IF MID$(D$,I+1,1)="@" THEN570
560 IF Z$="<" OR Z$=">" THEN670
565 GOSUB775: NEXT: RETURN
570 I=I+1
575 IF Z$="A" THEN Z$=CHR$(91)
580 IF Z$="O" THEN Z$=CHR$(92)
585 IF Z$="U" THEN Z$=CHR$(93)
590 IF Z$="a" THEN Z$=CHR$(123)
595 IF Z$="o" THEN Z$=CHR$(124)

600 IF Z$="u" THEN Z$=CHR$(125)
605 IF Z$="s" THEN Z$=CHR$(126)
610 IF Z$="$" THEN Z$=CHR$(64)
615 IF Z$="!" THEN Z$=CHR$(34)
620 IF Z$="<" THEN Z$=CHR$(8)
625 IF Z$="T" THEN Z$=CHR$(9)
630 IF Z$="-" THEN Z$=CHR$(14)
635 IF Z$="+" THEN Z$=CHR$(15)
640 IF Z$="C" THEN Z$=CHR$(13): GOTO670
645 IF Z$="Z" THEN Z$=CHR$(4)

650 IF Z$="S" THEN Z$=CHR$(5)
655 IF Z$="m" THEN Z$=CHR$(33): GOTO670
660 IF Z$="E" OR Z$="H" GOSUB735

665 GOTO565
670 ZV$=Z$: Z$=CHR$(5): GOSUB775
675 Z$=ZV$: GOSUB775: Z$=CHR$(5)
680 GOTO565
685 READ D$
690 DZ%=PEEK(16602)+PEEK(16603)*256
695 IF DZ%<BN% THEN685

700 IF DZ%>BN%+9: RETURN
705 GOSUB540: GOTO685
710 PRINT"<J> = JA   <N> = NEIN ...  :";
715 I$=INKEY$: IF I$="" THEN715
720 I=ASC(I$): IF I>96 THEN I=I-32
725 IF I<>74 AND I<>78 THEN715
730 PRINT I$: RETURN
735 IF M=1 THEN750
740 PRINT D$

745 PRINT"> EINFUEGUNG : ";

750 E$="": D$=RIGHT$(D$,L-I): PRINT
755 IF Z$="H" GOSUB845: GOTO770
760 IF M=1 THEN E$=" =<E>= ": GOTO770
765 LINE INPUT E$
770 Z$="": D$=E$+D$: I=0: L=LEN(D$): RETURN
775 LPRINT Z$;
780 'FOR W=1 TO 12: NEXT
785 RETURN
790 CLS: PRINT PN$: PRINT
795 IF M=1 RETURN

800 FOR I=0 TO 5: PRINT K$(I): NEXT
805 RETURN
810 DV$=D$: GOSUB790
815 PRINT"BLATTWECHSEL"M1$: INPUT EN
820 Z=ZS: BL=BL+1: D$=L$: GOSUB540
825 IF M=1 THEN D$="Blatt:"+STR$(BL): GOTO840
830 D$="Blatt:"+STR$(BL)+" zum Schreiben vom "+DT$
835 GOSUB540: D$="an "+K$(1)+" "+K$(2)+CHR$(13)
840 GOSUB540: D$=DV$: RETURN
845 IF M=1 THEN E$=" =<H>= ": RETURN

850 PRINT"TEXTZEILE ODER @ EINGEBEN"M1$
855 LINE INPUT H$
860 IF H$="@" THEN E$="": H$="": D$="": RETURN
865 IF LEN(H$)<ZL THEN875
870 PRINT"* LAENGE UEBERSCHRITTEN *"
875 PRINT"RICHTIG?  ";: GOSUB710
880 IF I=78 THEN895
885 D$=H$: GOSUB540
890 H$="": GOTO855
895 DV$=D$: D$=L$: GOSUB540

900 D$="TBS-NR: "+STR$(BN%)+"  ("+DT$+")":
    GOSUB540
905 D$=DV$: RETURN
910 PRINT@320,"SM EINSCHALTEN"M1$: INPUT EN
915 RETURN
920 K$(K)=K$(K)+" "+CHR$(13): RETURN

1000 ' AB ZEILE 1010 TEXT-BAUSTEINE
....
....
....
1990 DATA"H@"
2000 DATA" "
```

Bei Verwendung eines Druckers sind nachstehende Zeilen zu ändern bzw. einzufügen.

```
170 'TL$="-@-@-@-@-@-@-@-@-@-@-@"
350 'D$=STRING$(T1," ")+"+@":GOSUB540
```

```
375 'D$="T@"+DT$:GOSUB540
376 LPRINT TAB(T1)" ";: D$=DT$: GOSUB540
495 'D$=TL$:GOSUB540
505 'D$=STRING$(T2," ")+"+@":GOSUB540
520 'IFLEN(K$(N))>1THEND$="T@"+K$(N):GOSUB540
521 IF LEN(K$(N))>1 THEN LPRINT TAB(T2)" ";:
    D$=K$(N):  GOSUB540
525 NEXT:'D$=TL$:GOSUB540
```

Programm zeichenweise aufbereitet. Hierdurch ist die Ausgabe nicht gerade superschnell. In einigen Fällen jedoch immerhin noch so schnell, daß evtl. bei der Zeichenausgabe eine Warteschleife eingefügt werden muß, damit die Schreibmaschine gut mitkommt. Eine Routine in Maschinensprache wäre zwar schneller, hätte den Programmablauf jedoch nicht für jeden übersichtlich gemacht. Durch die realisierbare Programmierung dürfte sich das Programm auf einfache Weise an andere Schreibmaschinen oder Drukker anpassen lassen. Bei den Zeichen erübrigt sich dies ohnehin, da es sich hierbei um die normale deutsche Version des 7-Bit-Code handelt.

Die Ausgabe wurde nur für Schreibmaschinen vorgesehen. Jedoch ist die Ausgabe über einen Drucker einfach zu erzielen, wobei lediglich den TABs und einigen Codes Aufmerksamkeit gewidmet werden muß.

Durch die Abspeicherung der Texte in DATA-Zeilen entfällt ein Programm für die Text-Verwaltung (eingeben, ändern, löschen). Diese Verwaltung geschieht einfach im normalen Editier-Modus des TRS-80/M1. Das Programm erlaubt die Speicherung von bis zu 98 Textblöcken. Dies können Standardbriefe oder Textbausteine sein. Die TBS-Nr. 99 (in DATA-Zeile 1990) ist lediglich ein STOP für die spätere Eingabe eines längeren Textes über die Tastatur.

Programm eingeben

Die vielen Blanks im Programm-Listing wurden lediglich der besseren Lesbarkeit halber eingefügt. Mit Ausnahme in den Textstrings sind diese nicht notwendig und nehmen nur Speicherplatz weg, der später besser für die Aufnahme von Texten verwendet wird. Also diese Leerstellen bitte nicht vorsehen.

Textspeicherung

Die Texte werden in DATA-Zeilen abgelegt. Dies hat den Vorzug, daß diese zusammen mit dem Programm geladen werden und sich auch mit diesem im RAM-Speicher befinden. Die Texte sind deshalb schnell erreichbar. Eine besondere Technik erlaubt es, die richtigen DATA-Zeilen 'anzuwählen'.

Es ist durchaus möglich, die DATA-Texte von dem eigentlichen Programm getrennt zu speichern und nur im Bedarfsfall damit zu verbinden. Die Kopplungsmethode unter Verwendung der RAM-Adressen 16633/16634 und 16548/16549 darf als bekannt vorausgesetzt werden. Die bei DOS empfohlene Methode der Verbindung mit dem Kommando APPEND ist bei BASIC-Files allgemein nicht zu empfehlen, da dies zu Problemen führen kann.

Die Texte werden blockweise ab der Zeile 1010 abgelegt. Ein Block besteht aus bis zu 10 DATA-Zeilen. Die Blockanfänge müssen auf einer durch 10 teilbaren Zeilennummer liegen. Beginnt also der Text-Block Nr. 1 mit der Zeile 1010, dann liegt der Text-Block Nr. 2 ab Zeile 1020.

Die Blockanfänge müssen nicht lückenlos aufeinanderfolgen. Diese können zum Beispiel bei 1010, 1020, 1050, 1100 etc. liegen. Auf diese Weise können Text-Gruppen gebildet werden.

Zum Beispiel:

1010—1090 Briefanfänge
1700—1790 Briefschlüsse
1900—1980 Standardbriefe

Die Textbaustein-Nummer (TBS-Nummer) ergibt sich aus: (Zeilennummer-1000)/10. Die beiden mittleren Stellen der ersten Zeilennummer eines Text-Blocks entsprechen daher der Textbaustein-Nummer. Von der TBS-Nummer ausgehend, errechnet das Programm die Zeilennummer nach dem Algorithmus: (TBS-Nummer*10)+1000. Beispielsweise beginnen die TBS-Nummern 1, 2, 10 und 23 mit den DATA-Zeilen 1010, 1020, 1100 und 1230.

Ein Text-Block darf nicht mehr als 10 Zeilen umfassen. Wenn in einer Zeile bis zu 3 Briefzeilen gespeichert werden, dann ist durchaus Platz für einen Standardbrief von 1 Seite Umfang.

Der Speicherumfang ist letztlich von der Kapazität des RAM-Speichers begrenzt.

EING-ZCHN	7-BIT-CODE		AUSGABE ZEICHEN / FUNKTION	
A@	91		Ä	
O@	92		Ö	
U@	93		Ü	
a@	123		ä	
o@	124		ö	
u@	125		ü	
s@	126		ß	
$@	64		§	
'@	34		"	
<@	8		BS	Backspace
T@	9		TAB	Tabulator-Funktion
C@	13		CR	CRL/LF
-@	14			Tabulator löschen
+@	15			Tabulator setzen
Z@	4	*		Zchn/Zoll wechseln
S@	5	*		Mehrfachbelegungstaste
m@		*	µ	
E@		**	=<E>= Einfügung	
H@		**	=<H>= Einfügung	

Anmerkung: * = speziell TA-8008
** = Programm-Funktion

Bild 3. Vom TRS-80/M1 nicht direkt erzeugte Zeichencodes

Eingabe der Texte

Die Texte werden im normalen Editier-Modus des TRS-80/M1 in die DATA-Zeilen eingegeben oder geändert. Je nach Betriebssystem ist dieser mehr oder weniger komfortabel.

An die für die ganz speziell deutschen Zeichen und einige Funktionen erforderliche Schreibweise (Bild 4a) gewöhnt man sich schnell. Die Eingabe geht recht flink von der Hand.

Jeder eingegebene Text kann im List-Modus (Bild 5) mit dem Programm ausgedruckt und damit in ein Text-Handbuch aufgenommen werden.

Einfügungen

In den zu speichernden Texten können Haltepunkte für später einzufügende Texteingaben vorgesehen werden. Dies ist zum Beispiel für die Eingabe des Datums, eines Namens oder ganzer Sätze notwendig.

Es werden zwei Typen unterschieden:

a gespeicherter Text

```
1010 DATA"Vielen Dank fu@r Ihr Schreiben vom E@.",""
1050 DATA"Ich beziehe mich auf Ihre Anzeige vom E@ in der Zeit-"
1051 DATA"schrift elrad und bitte um H@",""
1700 DATA"Fu@r eine baldige Nachricht wa@re ich Ihnen dankbar.",""
1710 DATA"Ihre Antwort erwarte ich verbindlich bis zum E@.",""
2000 DATA" "
```

b Ausdrucke für das Text-Handbuch

```
TBS-NR.  1  (15.06.83)
Vielen Dank für Ihr Schreiben vom =<E>= .

TBS-NR.  5  (15.06.83)
Ich beziehe mich auf Ihre Anzeige vom =<E>= in der Zeit-
schrift elrad und bitte um =<H>=

TBS-NR. 70  (15.06.83)
Für eine baldige Nachricht wäre ich Ihnen dankbar.

TBS-NR. 71  (15.06.83)
Ihre Antwort erwarte ich verbindlich bis zum =<E>= .
```

Bild 4. Beispiel für Textspeicherung (a). Teilausdruck des Texthandbuchs (b)

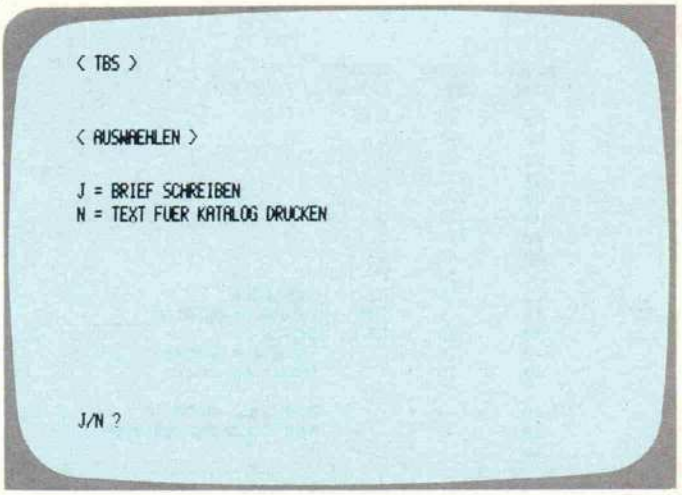


Bild 5. Auswahl-Display

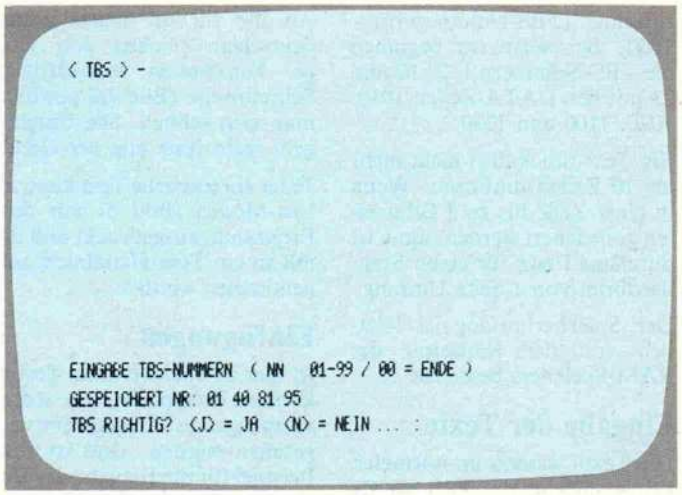


Bild 6. Eingabe-Display für Textbaustein-Nummern

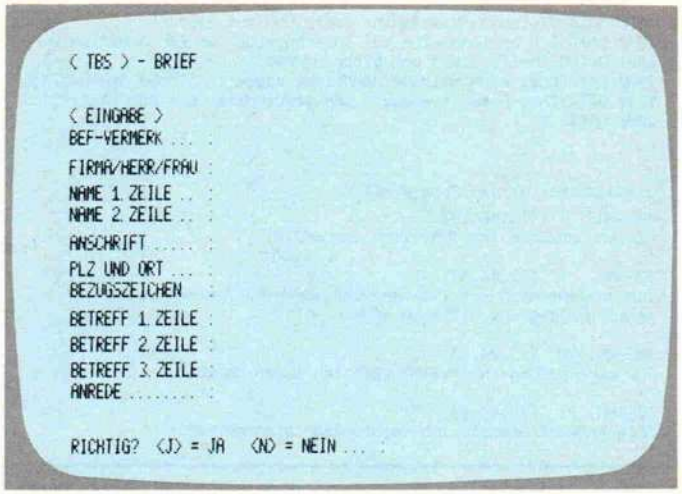


Bild 7. Eingabe-Display für die Briefdaten

Typ E ist für kurze Einfügungen innerhalb eines Satzes vorgesehen. Das Programm schreibt später nach ⟨ENTER⟩ weiter.

Typ H ist für die Einfügung ganzer Sätze vorgesehen. Das Programm schreibt den in den DATA-Zeilen gespeicherten Text erst nach Eingabe des Steuerzeichens 'D' weiter.

Text-Handbuch

Das Text-Handbuch enthält alle gespeicherten Texte in einer numerischen Reihenfolge. Das Programm druckt hierzu in einer Kopfzeile die TBS-Nummer und das Datum aus. In den darauf folgenden Zeilen wird der zu der TBS-Nummer gehörende Text ohne Angabe der evtl. einzelnen Zeilennummern geschrieben. In den ausgedruckten Texten bedeuten:

=⟨E⟩= Halt für kurze Einfügungen
=⟨H⟩= Halt für längere Texteingaben

Diese Ausdrucke (Bild 4b) bilden die Grundlage eines Text-Handbuches.

Zeichen-Code

Um speziell deutschen und einige andere Zeichen und Funktionen der Schreibmaschine steuern zu können, wurde der 'Kringel' (@) zweckentfremdet. Auf dem Typenrad der Schreibmaschine ist dieser nicht vorhanden, könnte also ohnehin nicht ausgedruckt werden.

In Bild 3 sind die Zeichen aufgeführt, für die der TRS-80/M1 direkt keinen Zeichencode liefert. Diese Zeichencodes werden in dem Programmteil ab Zeile 575 erzeugt.

Um das Programm nicht unnötig aufzublähen, wurden andere sicherlich ebenso wichtige Funktionen nicht berücksichtigt. Eine Implementierung ist nicht schwierig, wenn die für die Erzeugung des passenden 7-Bit-Codes erforderlichen, nachstehend genannten Programmzeilen als Vorbild genommen werden.

Die Zeile 575 weist der Variablen Z$ den Code direkt zu. Die Zeile 655 erreicht ein Zeichen, welches auf der TA-8008 in einer nur durch die Mehrfachbelegungstaste ansprechbaren Zeichenebene liegt. Hierzu sind mehrere Programmschritte erforderlich, die in der Programmfolge ab Zeile 675 ausgeführt werden.

Arbeit mit dem Programm

Das Programm wird in der üblichen Weise geladen und gestartet, nachdem erforderlichenfalls vorher ein Treiberprogramm für die Groß-/Kleinschreibung geladen wurde.

Nach dem Start meldet sich das Programm mit der Anforderung des Datums. Ist dieses eingegeben, dann folgt das Auswahl-Display (Bild 5).

Soll Text für den Text-Katalog ausgedruckt werden, dann geht das Programm in den Eingabemodus für Textbaustein-Nummern und druckt den Text in der in Bild 4b gezeigten Form aus.

Soll jedoch ein Brief geschrieben werden, dann werden die erforderlichen Briefdaten angefordert.

Briefdaten eingeben

Die einzugebenden Daten werden vom Programm abgefragt (Bild 7). Diese entsprechen der im Vorgabe-Schema (Bild 1) angegebenen Folge. Die Eingaben sind jeweils mit der ⟨ENTER⟩-Taste abzuschließen.

Die Zeilen sollen nicht länger als 60 Zeichen sein, d. h. also nicht länger als die Zeile auf dem Display.

In das Feld 'Anrede' kann eine persönlich gehaltene Anrede eingegeben werden. Wird diese Abfrage nur mit ⟨ENTER⟩ quittiert, dann wird die in der Variablen KA$ gespeicherte Standard-Anrede ausgegeben.

Die Eingabe kann wiederholt werden, wenn sich diese bei der Sichtkontrolle als unrichtig erweisen sollte. Wird diese mit 'J' als richtig bestätigt, dann geht das Programm zur Eingabe der Textbaustein-Nummern (s. Bild 6).

Das Programm schreibt den Brief in der Reihenfolge der eingegebenen Textbaustein-Nummern.

Bei erforderlichen Einfügungen wird die komplette Text-Zeile auf dem Display angezeigt und zur Eingabe der einzufügenden Daten aufgefordert. Hierbei ist

```
BL    = Blattzähler
BN%   = Nummer der zu druckenden DATA-Zeile
D$    = auszugebende Textzeile
DZ%   = gelesene DATA-Zeilennummer
E$    = einzufügende kurze Textstelle
H$    = einzufügender Text
K$()  = Kopfzeilen
        Anschriftenfeld, Bezugszeichenzeile,
        Betreff, Anrede
KA$   = Anrede
        (Vorgabe: Sehr geehrte Damen und Herren,)
KS$   = Schlußformel
        (Vorgabe: Mit freundlicher Empfehlung)
KU$   = Name
        wenn dieser unterhalb der Unterschriftszeile
        gedruckt werden soll.
T1    = Tabulator für Datum im Brief
        (Vorgegeben: Zeilenlänge - 10)
T2    = Tabulator für Anschriftenfeld auf Brief-
        Umschlag (Vorgegeben: 35)
TN$   = String mit Textbaustein-Nummern
Z     = Zeilenzähler
Z$    = auszugebendes Zeichen
ZL    = Zeilenlänge
        (Vorgegeben: 60)
ZS    = Anzahl Druckzeilen pro Seite
        (Vorgegeben: 55)

Verwendete RAM-Adressen
14312          = PRINTER
16602/16603    = aktuelle DATA-Zeilennummer
```

Bild 8. Die wichtigsten Variablen im Programm

zwischen dem Typ E und dem Typ H zu unterscheiden.

Ist in der Text-Zeile ein 'E@' eingefügt, dann gibt das Programm die Einfügung und die restliche Zeile nach Betätigung der ⟨ENTER⟩-Taste aus.

Beim Typ H jedoch können ganze Zeilen eingegeben werden. Nach jeder Zeile (Zeilenlänge beachten!) erfolgt eine Kontrollfrage. Wird diese mit 'J' beantwortet, dann wird die Zeile ausgegeben und anschließend eine weitere Eingabe erwartet. Für Leerzeilen muß mindestens 1 Space und anschließend die ⟨ENTER⟩-Taste gedrückt werden. Das Programm verläßt diesen Modus erst, wenn das Steuerzeichen '@' und anschließend ⟨ENTER⟩ gedrückt wird. Diese Prozedur war erforderlich, damit eine unbestimmte Anzahl Zeilen direkt eingegeben werden kann.

Gehen die ausgegebenen Zeilen über die in der Variablen ZS vorgegebene Anzahl hinaus, dann wird zum Blattwechsel aufgefordert. Die Kopfzeile des Folgeblattes enthält das Datum, die Blattnummer und in der zweiten Zeile den Namen des Briefempfängers.

Nach dem Textende wird die in der Variablen KS$ gespeicherte Schlußformel geschrieben. Nach einigen Leerzeilen kann der Absendername gedruckt werden, wenn dieser in der Variablen KU$ gespeichert ist.

Sollen Anlagen dem Brief beigefügt werden, dann können diese benannt werden.

Soll ein Briefumschlag mit der Anschrift versehen werden, dann gibt das Programm das Anschriftenfeld ab der in der Variablen T2 genannten Position aus.

Das Programm kehrt dann zum Auswahl-Display zurück.

Eingabe der Textbaustein-Nummern

Die Eingabe der auszudruckenden Textbaustein-Nummern erfolgt unter dem in Bild 6 dargestellten Display.

Die TBS-Nummern sind stets zweistellig einzugeben, die Zahlen 1—9 also als 01—09. Hierbei wird die Tastatur direkt abgefragt, so daß die ⟨ENTER⟩-Taste nicht betätigt werden muß.

Alle eingegebenen Textbaustein-Nummern werden in einer Zeile zur Kontrolle eingezeigt.

Sind alle Nummern eingegeben, dann ist als Ende-Kennzeichen die Zahl '00' einzugeben. Dies bewirkt die Beendigung der Eingabe.

Wird die angezeigte Zahlenreihe durch Eingabe von 'J' als richtig bestätigt, dann kann ausgedruckt werden. □

CITY-ELEKTRONIK
R. Schweitzer Computertechnik

Wir liefern nur beste Industriequalität!!!
Ab Lager lieferbar: Mikroprozessoren, Steckverbinder, High-Speed C-MOS, TTL, LS, C-MOS, Halbleiter, EDV-Zubehör, ...

Sie suchen schon lange, wir haben:
MC-Bausteine, Intel, NEC
8748, 8749, 8755, ...
74 LS..., Texas Inst., National, Motorola
244, 245, 323, 373, ...
EPROMs, Intel, NEC, Hitachi, Texas Inst.
2716, 2732, 2764, 27128

Textool-Fassung
24pol. ..... **DM 23,50**
28pol. ..... **DM 26,50**
40pol. ..... **DM 33,50**

Commodore Steckverbinder, viele Spezial-ICs, 3M Disketten, Data Cartridge DC 100 A/ DC 300 A

Katalog anfordern, Händler-Liste GH1 anfordern!

3300 Braunschweig · Altewiekring 49 · Tel. 79 71 79

DAS SUPERDING
Klangwunder in Digitaltechnik

„Digital" ist zum Markenzeichen höchster Perfektion geworden. Neueste HiFi-Systeme, Tonträger etc. sind in dieser Technik ausgelegt, denn keine andere, derzeit bekannte Art der Informationsübermittlung ist störungsfreier, klarer und brillanter als die Digitaltechnik.

So ist es logisch, daß Wersi sich dieser Technik bedient und die Digital-Orgel ALPHA DX 300 vorstellt. Und das im bewährten Wersi-Selbstbau-System.

Heute noch Informationsmaterial anfordern!

ALPHA Digital DX 300

Gutschein
Gegen Einsenden dieses Gutscheins erhalten Sie unser umfangreiches mehrfarbiges Informationsmaterial über den Orgel-Selbstbau.
Bitte ausschneiden und auf Postkarte kleben! ct

WERSI
Wersi Orgel- und Piano-Bausätze
Industriestraße 5401 Halsenbach
Telefon (06747) 7131 · Telex 42323

ehring-elektronic

41 Duisburg 12 (Meiderich) Albrechtstraße 34. Telefon (0203) 42 20 90

COMPUTER . HALBLEITER . BAUSÄTZE

Bausätze und Zubehör

(Apple-komp. Computer-Bausätze)

Motherboard 48K Platine mit Schaltbild ..... **140,—**
Bausatz kplt. mit allen Bauteilen, Slots, IC-Fassungen, Groß- und Kleinschreibung ..... **598,—**
Fertig-Platine, aufgebaut u. getestet **698,—**
Epson, Grafik, Drucker-Interface, komplett mit Kabel ..... **239,—**
Schaltnetzteil 5A 2.5A 1A 1A .... **238,—**
Modulator m. Fernsehumschaltung ... **39,—**
Joystick f. Apple m. Mittelzentrierung ..... **59,—**

Z 80 A-Karte

komplett aufgebaut und getestet **DM 149,—**
Bausatz wie oben ..... **DM 98,—**
Leerplatine wie oben ..... **DM 54,—**

ACHTUNG! PREISSENKUNG!
Floppy-Controller für Apple-komp. Computer
Dieser Controller kann 2 Apple-Laufwerke steuern oder 2 Laufwerke mit Shugart-komp. Bus (auch doppelseitig 40 oder 80 Track), z.B. BASF – TEAC – PHILIPS – SHUGART etc.,
aufgebaut und getestet ..... **198,—**
Bausatz wie oben ..... **178,—**
Leerplatine wie oben incl. Prom und Eprom ..... **79,—**

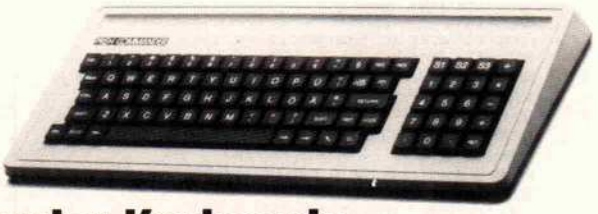
Patch-Diskette
ermöglicht die Modifikation der drei häufigsten Betriebssysteme für Apple II bzw. kompatible Computer zum Betrieb von 1x35 bis 2x80 Track Laufwerken bis 640K pro Drive ..... **100,—**
Manual vorab 15,– (wird beim Kauf der Patch-Diskette angerechnet)

16K-Karte (Language), aufgebaut und getestet ..... **138,—**
Bausatz wie oben **98,50**
Leerplatine wie oben ..... **54,—**

Neue 80 Zeichenkarte mit Softswitch für wahlweise Zeichensätze
Die Karte wird nur noch aufgesteckt, außer dem Videokabel ist keine Verbindung mehr nötig.
Aufgebaut u. getestet (Charaktersatz 2 x 2716) mit Schaltplan ..... **236,—**
Wie oben, mit umschaltbarem Zeichensatz (2x2732) ..... **256,—**
Bausatz wie oben ..... **198,—**
Leerplatine wie oben ..... **79,—**

EPROM-Programmierer für 2716-2732 usw.
incl. Software ..... **198,—**
Bausatz wie oben ..... **158,—**
Leerplatine wie oben ..... **79,—**
Experimentierplatine
f. Apple **19,80**

Die Alternative...



Preh Commander Keyboards

(Sonderanfertigung für Applekompatible Computer)

Preissenkung
Auf die Preh-Qualität brauchen auch Sie nicht mehr zu verzichten.

AK 68 –Apple spez.– kplt. mit Gehäuse, Anschlußkabel und deutschem Tastensatz ..... **259,—**

AK 88 –Apple spez.– kplt. mit Gehäuse, Anschlußkabel, deutschem Tastensatz, separatem Zehner-Block sowie Sondertasten für Rechenfunktionen u. häufig gebrauchten Controller-Codes ..... **289,—**

AK 68 –Apple spez.– wie oben beschrieben, ohne Gehäuse . **188,50**

AK 88 –Apple spez.– wie oben beschrieben, ohne Gehäuse . **244,50**

Speziell für den versierten Amateur:
AK 68 –XY-Matrix zur eigenen Entwicklung ..... **138,—**

ECB-Bus **298,—**
Floppy-Controler mit Printerinterface für TRS 80 und Video-Genie.

Super-Doubler **298,—**
für TRS 80 und Video-Genie, passend zu unserem Floppy-Controler und jedem TRS 80 und Video-Genie Expansions-Interface. Aufwendige PLL Datenseparatorschaltung.
Auch für 8" Laufwerke geeignet.

Buswandler-Karte **38,—**
Ermöglicht den direkten Anschluß des Floppy-Controlers an Video-Genie.

Buffer-Karte **98,—**
Ermöglicht allen TRS 80 und Video-Genie Besitzern den Zugang zum weit verbreiteten ECB Bus (Kontron, Elzet usw.). Aufgebaut und getestet.

5¼" Floppy-Laufwerke

TEAC

TEAC Floppy Slimline FD55A 40TR/SS **649,50**
TEAC Floppy Slimline FD55B 40/TRDS **784,50**
TEAC Floppy Slimline FD55E 80TR/SS **761,50**
TEAC Floppy Slimline FD55F 80TR/DS ..... **959,—**

BASF 6106
solange Vorrat reicht!!! **390,–**

Floppy-Kabel 34pol. für 2 Laufwerke mit Shugart-Bus ..... **DM 42,—**

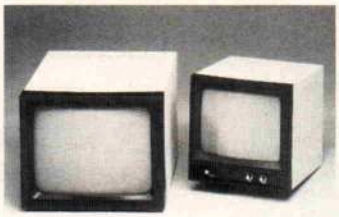
Floppy-Kabel für Video-Genie ..... **DM 42,—**

Preise freibleibend

Monitore

Die Neuen sind da!!!
Zenith 15 MHZ
ZVM 123 grün ..... **285,—**
ZVM 122 orange ..... **308,—**
Sanyo 2112 15MHZ grün. **285,—**
Sanyo 2212 15MHZ
orange ..... **308,—**

Monitore mit großer Bandbreite, 22 MHZ



CD 9″ G grün ..... **354,—**
CD 9″ L orange ..... **398,—**
CD 12″ G grün ..... **364,—**
CD 12″ L orange ..... **429,—**

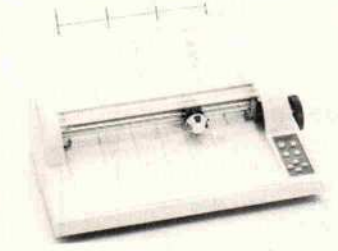
Drucker

Star DP 510 ..... **1095,—**
Itoh 8510 A. ..... **1598,—**

Plotter

Itoh Plotter CX 4800... **2460,—**

Itoh Plotter CX 6000... **3320,—**



YEW Plotter PL 1000 .. **2998,—**

Alle Plotter mit Centronics-Schnittstelle

Disketten 5¼″

Verbatim-verex
10 Stück ..... **54,—**
Verbatim SS/DD
10 Stück ..... **69,—**
Verbatim DS/DD
10 Stück ..... **110,—**

Steckverbinder

64 pol Vg-Stiftleiste
A+C. ..... **4,—**
64 pol Vg-Federleiste
A+C. **4,80**

Sub-Miniatur-Steckverbinder, gerade, mit Lötkelch

Stecker

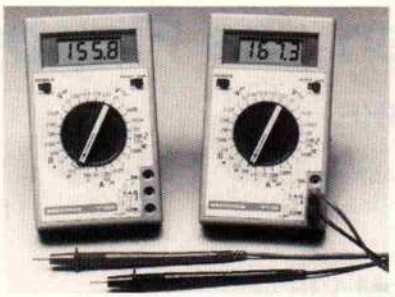
9 pol **1,95**
15 pol **2,60**
25 pol **3,30**
37 pol **5,20**
50 pol **7,90**

Buchsen

9 pol **2,55**
15 pol **3,75**
25 pol **5,40**
37 pol **7,55**
50 pol **9,75**

Gehäuse-Kappen

9 pol **2,95**
15 pol **2,95**
25 pol **3,30**
37 pol **3,60**
50 pol **3,95**



Beckman-Multimeter

T 90 ..... **189,—**
T 100 ..... **229,—**
T 110 ..... **269,—**

Stecker f. Floppy

Direkte Kartenstecker

34 pol **14,50**
44 pol **19,50**
50 pol **22,50**

2 pol Jumper

10 Stück. ..... **2,—**

Neu im Programm:

AMP-Sub-Miniatur-Steckverbinder zum Anpressen von Flachbandkabel

Stecker gerade		Stecker 90°	
9 pol	**10,75**	9 pol	**9,25**
15 pol	**13,20**	15 pol	**10,15**
25 pol	**19,15**	25 pol	**14,55**
37 pol	**23,60**	37 pol	**20,75**

Buchsen gerade		Buchsen 90°	
9 pol	**11,10**	9 pol	**9,40**
15 pol	**14,05**	15 pol	**10,20**
25 pol	**19,20**	25 pol	**15,20**
37 pol	**23,95**	37 pol	**21,95**

Stiftleisten anreihbar gerade, einreihig, 1–50 pol, vergoldet. ..... pro Stift **0,14**

Stiftleisten gerade, zweireihig, 1–100 pol, vergoldet ..... pro Stift **0,14**

Stiftleisten 90° abgewinkelt, einreihig, 1–50 pol ..... pro Stift **0,15**

Stiftleisten 90° abgewinkelt, zweireihig, 1–100 pol ..... pro Stift **0,15**

Stiftleisten 90° abgewinkelt, mit Schutzwanne, zweireihig
34 pol.. **7,10** 44 pol.. **8,10** 50 pol.. **10,20**

Verriegelung..... Paar **0,60**

Buchsenstecker
für Flachbandkabelanpressung, zweireihig (passen für Stiftleisten)

20 pol **4,25**
26 pol **5,50**
34 pol **7,10**
40 pol **7,90**
44 pol **8,90**
50 pol **9,50**

Stromversorgung für Floppy-Laufwerke

3 pol Buchse **2,55**
4 pol Buchse **2,95**
6 pol Buchse **3,40**
3 pol Stift **2,55**
4 pol Stift **2,95**
6 pol Stift **3,40**

74S-Serie

S00 ..... **1,30**
S02 ..... **1,30**
S03 ..... **1,30**
S04 ..... **1,40**
S20 ..... **1,30**
S32 ..... **1,50**
S40 ..... **1,30**
S86 ..... **1,90**
S124 ..... **6,70**
S157 ..... **4,30**
S174 ..... **3,60**
S175 ..... **3,60**

6500-Serie

6502 CPU. **16,50**
6502A CPU 2 MHZ. **25,85**
6504 CPU. **20,95**
6520 PIO **10,50**
6520A PIO 2 MHZ. **15,85**
6522 VIA. **16,95**
6532 PIA. **25,95**

6800-Serie

6800 CPU. **9,95**
6800A CPU 1,5 MHZ **10,95**
6802 ..... **9,95**
6802A **10,95**
6809 ..... **24,95**
6809A **32,95**
6810 ..... **5,95**
6821 ..... **4,95**
6821A **5,95**
6840 ..... **13,95**
6843 ..... **49,60**
6844 ..... **39,50**
6845 ..... **19,95**
6850 ..... **4,95**
6852 ..... **5,95**
6875 ..... **9,75**

Z80-Serie

Z80A CPU **8,45**
Z80B CPU **24,50**
Z80A CTC **7,85**
Z80A DART ... **17,45**
Z80A DMA **18,80**
Z80A PIO **7,85**
Z80A SIO-0 ... **18,80**
Z80A SIO-1 ... **18,80**
Z80A SIO-2 ... **22,45**

26-Serie

2621 USG **23,95**
2636 PVI. **67,50**
2650 CPU. **43,20**

Philips Eprom-Löschlampe .. 54,90

Eproms

M 2532 ..... **15,95**
M 2708 ..... **11,95**
M 2716 ..... **9,90**
M 2732 ..... **15,95**
M 2758 ..... **15,95**
M 2764 ..... **19,50**

RAMS

M 2101 ..... **6,95**
M 21L02 ..... **3,75**
M 2102 ..... **2,75**
M 2112 ..... **8,95**
M 2114-2 ..... **5,45**
M 6116LP3 ... **15,90**
6514 ..... **10,85**
4116-200 ..... **3,95**
4164 ..... **16,50**
M 4044 ..... **8,45**
M 6514 ..... **6,40**
M 6504 ..... **6,40**

Sonder-IC's

8255 ..... **10,95**
NE 558 ..... **8,95**
UAA 3000. ..... **11,60**
UAA 1003-1 ... **26,50**
HA 12044 ..... **23,45**
ICL 7106. ..... **17,50**
ICL 7106R **17,50**
ICL 7107. ..... **17,50**
ICL 7117. ..... **17,50**
ICL 7116. ..... **17,50**
ICL 7126. ..... **17,50**
ICL 8038. ..... **13,20**
ICM 7224 ..... **39,50**
SL 480 ..... **6,—**
SL 490 ..... **8,40**
ML 920 ..... **15,—**
ML 926 ..... **8,45**
ML 927 ..... **8,45**
ML 928 ..... **6,—**
ML 929 ..... **6,—**
ZN 205 ..... **25,30**
ZN 215 ..... **16,20**
ZN 414 ..... **2,95**
ZN 424 ..... **4,45**
ZN 425 ..... **14,70**
ZN 426 ..... **8,95**
ZN 427 ..... **26,70**
LM 3914. ..... **9,90**
LM 3915. ..... **9,90**
LM 3916. ..... **11,10**
MK 5009. ..... **25,65**
MK 5314. ..... **11,20**
MK 5387. ..... **16,50**

Floppy-Controller

UPD 765. ..... **49,—**
FD 1771 ..... **32,50**
FD 1791 ..... **49,—**
FD 1793 ..... **49,—**
FD 1797 ..... **59,—**
TDC 9216 ..... **51,60**

Hilfsbausteine

4702 Baudrat . **27,50**
EF 9366 ..... **162,50**
8T28 ..... **4,95**
MC 1488 ..... **2,05**
MC 1489 ..... **2,05**

Wir haben das Floppy-Gehäuse für Sie!

19″ System 42 TE 3HE

(135 x 216 x 300)
Komplett vorgefertigt für 2 Laufwerke 5 1/4 Slimline (Teac) oder 2/3 (BASF, Philips), Netzteil und Floppy-Controler.
Material Aluminium – Farbe beige/braun

Bausatz.....DM 126,–

Elektr. Zubehör (Euroschnur, Si-halter, Netzschalter usw.)..... **DM 10,—**

Fertig montiert mit Zubehör... **DM 148,50**

Passendes Netzteil (auch für Floppy-Controler ausreichend)
Bausatz..... **DM 79,50**
Fertig-Gerät..... **DM 89,50**

Zubehör **DM 10,–**
Netzteil **DM 89,50**
Kabel **DM 42,–**
BASF 6106 **DM 390,–**
Floppy-Controler Apple **DM 198,–**
Teac FD 55 F **DM 959,–**
Floppy-Controler Video-Genie TRS 80 **DM 298,–**
Adapterkarte Video-Genie **DM 38,–**
Teac FD 55 E **DM 761,50**
Anschlußkabel für Video-Genie **DM 42,–**
Teac FD 55 B **DM 784,50**
Teac FD 55 A **DM 649,50**
Doubler **DM 298,–**

Beispiele für Kombinationsmöglichkeiten:

2 BASF-Laufwerke eingeb. im Gehäuse ohne Netzteil..... **DM 928,50**

2 BASF-Laufwerke eingeb. im Gehäuse mit Netzteil..... **DM 1018,—**

2 BASF-Laufwerke eingeb. im Gehäuse mit Netzteil und Floppy-Controler für Video-Genie. **DM 1316,—**

Beim Kauf einer kompletten Floppy-Station gewähren wir 3% Rabatt.

Gesamtsystem:*)

modular, sehr flexibel — volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Z80 CP/M, Turbodos, MP/M, CP/M 3.0 fähig — deutsche Entwicklung, Service und Fertigung

— Z80 — CP/M — ECB — Europa —

Z80 — CP/M — ECB — Europa

Z80 — CP/M — ECB — Europa

RAM-Karte:

- 256 kByte dynamisches RAM 4 MHz ohne WAIT, 6 MHz optional)
- refreshcontroller AM 2964 B
- DRAM — Treiber AM 2966
- Interrupt Daisy Chain fähig
- decodiert 21 Adressen, kann in Systemen bis 2 Mbyte laufen
- wahlweise mit zusätzlicher I/O-Erweiterung
  - entweder 2 serielle, voll gepufferte Kanäle
  - oder Parallelschnittstelle (Z80 PIO) und 4 Timer

525,— DM

Multimode Floppy-controller: inkl. BIOS

- WD 179x Diskcontroller Chip
- verarbeitet alle IBM-kompatiblen Formate 5¼" SD bis 8" DD
- automatische Writeprecompensation
- beliebige Kombination von 8" und 5¼" Laufwerken
- Datenseparator mit digitaler PLL
- automatische Densitycontrol und Sideselect
- Diskettenkapazität bis 1,2 MB bei 8" und 780 kB bei 5¼"
- 14 verschiedene Formate werden vom BIOS automatisch erkannt (Exedy, Superbrain, Osborne, CCS, etc.)

615,— DM

CPU-Karte:

- Z80A CPU 4 MHz (Z80B CPU 6 MHz optional)
- Z80 SIO, zwei serielle Port, voll gepuffert
- Z80 PIO, Centronics Port oder Rechnerkopplung
- Z80 CTC, Baudrategenerator und Interruptsteuerung
- LS 610 Memorymanager bis 2 MByte
- 2 bytewide Sockel für 8 k RAM/ROM ausblendbar
- voll Z80 Interrupt und DMA fähig
- Multiprozessorfähig

856,— DM

Videokarte:

- lokaler Programm-, Daten- und Bildspeicher
- bis zu vier untereinander mischbare Zeichengeneratoren
- zusätzlich ein frei programmierbarer Zeichensatz
- 8fach Attributsteuerung, frei mischbar (hell, dunkel, invers, normal, blinkend, unterstrichen)
- hohe Ausgabegeschwindigkeit (bis zu 7500 Zeichen/Sekunde)
- dezimal gesteuerte low-resolution Grafik (12000 Punkte)
- 74 verschiedene Steuersequenzen, frei programmierbar
- frei programmierbare Tastaturbelegung mit Funktionstasten (bis zu 80 Zeichen pro Taste)
- 6 verschiedene Bildformate
- zusätzlich einblendbare Statuszeile

712,— DM

Buskarten:

- 10 Steckplätze
- 9 Steckplätze mit aktivem Terminator
- 9 Steckplätze ohne Terminator
- 18 Steckplätze mit aktivem Terminator

75,— DM

— Z80 — CP/M — ECB — Europa —

*) alle Karten aufgebaut u. elektronisch getestet. Ausführliche Unterlagen pro Karte 45,— DM (wird beim Kauf voll angerechnet).

IC-Fassungen Amp

✦✦✦ Preissenkung ✦✦✦

PD 08	–,15
PD 14	–,30
PD 16	–,35
PD 18	–,40
PD 20	–,45
PD 22	–,50
PD 24	–,50
PD 28	–,65
PD 40	–,80

Präzisions-kontakte vergoldet

✦✦✦ Preissenkung ✦✦✦

PZ 08	–,60
PZ 14	1,––
PZ 16	1,15
PZ 18	1,30
PZ 20	1,45
PZ 22	1,55
PZ 24	1,70
PZ 28	2,––
PZ 40	2,85

DIP-Schalter Amp

2 pol.	–,70
4 pol.	1,50
6 pol.	1,80
8 pol.	2,40
10 pol.	3,––

Flachbandkabel Amp AWG 28

16 pol.	2,70
26 pol.	4,45
34 pol.	5,60
40 pol.	6,80
50 pol.	8,50
64 pol.	10,90

Amp Nullkraft-fassungen

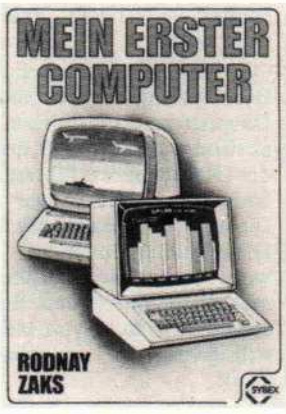
zif 20	19,50
zif 24	23,90
zif 28	25,90

Schwingquarze

32.768 kHz 3 x 8 mm	2,50
100.000 kHz HC 13	18,60
455.000 kHz HC 13	16,40
1.000.000 MHz HC 33	12,20
1.008.000 MHz HC 33	14,20
1.843.200 MHz HC 33	5,50
1.000.000 MHz HC 43	17,30
2.000.000 MHz HC 33	5,––
2.079.152 MHz HC 33	4,60
2.097.152 MHz HC 18	11,65
2.457.600 MHz HC 33	4,60
2.457.600 MHz HC 18	9,65
2.562.500 MHz HC 33	9,65
2.000.000 MHz HC 18	11,65
3.000.000 MHz HC 33	4,65
3.276.000 MHz HC 18	3,20
3.579.545 MHz HC 18	3,––
4.000.000 MHz HC 18	2,80
4.194.304 MHz HC 18	2,70
4.194.812 MHz HC 18	3,10
4.433.618 MHz CTV	2,90
4.915.200 MHz HC 18	3,70
4.956.200 MHz HC 18	3,70
5.000.000 MHz HC 18	2,90
5.068.800 MHz HC 18S	2,80
5.120.000 MHz HC 18	3,20
5.185.000 MHz HC 18S	2,80
5.200.000 MHz HC 18	3,70
6.000.000 MHz HC 18	2,80
6.144.000 MHz HC 18	2,80
6.400.000 MHz HC 18	2,80
6.553.600 MHz HC 18	2,80
8.000.000 MHz HC 18	2,95
8.867.238 MHz HC 18	2,95
9.216.000 MHz HC 18	3,70
9.830.400 MHz HC 18	2,95
10.000.000 MHz HC 18	2,95
10.240.000 MHz HC 18	3,70
10.700.000 MHz HC 18	3,––
10.730.000 MHz HC 18	5,55
12.000.000 MHz HC 18	3,20
14.318.180 MHz HC 18	3,90
14.745.600 MHz HC 18	3,40

Sonderpreise

Vielschichtkondensatoren 5 mm RM 63 V 100 NF 100 Stck.	18,50
AMP Schrumpfschlauch-sortiment	9,80
Cherry Tastatur Gehäuse	37,50



Rodnay Zaks
MEIN ERSTER COMPUTER
2., überarbeitete Ausgabe
305 Seiten 150 Abbildungen
Ref.-Nr.: **200D** DM 28,–
ISBN 3-88745-020-5
(1982)

Die Einführung für jeden, der den Kauf oder den Gebrauch eines Kleincomputers erwägt. Das Buch setzt weder technisches Spezialwissen noch eine EDV-Erfahrung voraus. Alle Konzepte und Begriffe werden vor ihrer Anwendung erklärt. Das Wie und Warum des persönlichen und geschäftlichen Gebrauchs von Kleinstcomputern wird allgemeinverständlich erklärt.

Hal Glatzer
EINFÜHRUNG IN DIE TEXTVERARBEITUNG
208 Seiten 67 Abbildungen
Ref.-Nr. **101D** DM 34,–
ISBN 3-88745-018-3
(1982)

Das Buch für all diejenigen, die regelmäßig das Wort in Texten, Briefen, Manuskripten, Verträgen und der Werbung be- und verarbeiten müssen. Dieses Buch beschreibt, aus was eine Textverarbeitungsanlage besteht, wie man sie nutzen kann und zu was sie fähig ist. Beispiele verschiedener Anwendungen und die Kriterien, unter der eine Textverarbeitungsanlage ausgesucht werden sollte, werden eingehend beschrieben.

Rodnay Zaks
EINFÜHRUNG IN PASCAL UND UCSD/PASCAL
540 Seiten 130 Abbildungen
Ref.-Nr. **310D** DM 48,–
ISBN 3-88745-004-3
(1982)

Das Buch für jeden, der die Programmiersprache PASCAL lernen möchte. Vorkenntnisse in Computerprogrammierung werden nicht vorausgesetzt. Das Werk ist eine einfache und doch umfassende Einführung, die schrittweise Ihnen alles Wichtige über Standard-PASCAL beibringt und die Unterschiede zu UCSD/PASCAL ganz klar herausarbeitet. Abgestufte Übungen vertiefen das Erlernte und lassen Sie sehr schnell bis zur Erstellung eigener Programme fortschreiten.

J.-P. Lamoitier
APPLE BASIC Übungen
240 Seiten 185 Abbildungen
Ref.-Nr. **500D** DM 38,–
ISBN 3-88745-016-7
(1982)

Das Buch für APPLE-Nutzer, die einen schnellen Zugang zur Programmierung in BASIC suchen. Das Buch enthält eine Reihe von abgestuften Übungen mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad. Ihre Programmierfähigkeiten werden aufgebaut und erprobt an vielen Anwendungsprogrammen aus dem geschäftlichen Bereich. Alle Programme in APPLESOFT II BASIC geschrieben und voll lauffähig auf Ihrem APPLE.

Rodnay Zaks
PROGRAMMIERUNG DES Z80
608 Seiten 200 Abbildungen
Ref.-Nr. **280D** DM 48,–
ISBN 3-88745-006-X
(1982)

Dieses Buch beschreibt alle notwendigen Aspekte des Mikroprzessors Z80 samt Vor- und Nachteilen. Es ist angelegt als eine schrittweise Einführung, mit Übungen und Fragen, um das Erlernte zu vertiefen. Es beinhaltet eine vollkommene Aufzeichnung des Befehlssatzes und eine umfassende Beschreibung der internen Funktionen. Der Leser lernt das Programmieren auf einer praktischen Ebene.

Pocket
MIKROCOMPUTER LEXIKON
176 Seiten
Ref.-Nr. **120D** DM 9,80
ISBN 3-88745-008-6
(1982)

Jeder hat etwas zum Thema Computer zu sagen. Seien Sie sicher, daß Sie auch alles verstehen! Dieses Lexikon in Taschenformat enthält über 1300 Definitionen, Zahlen und Kurzformeln griffbereit. Ein Glossar in englischer Sprache, technische Daten, Standards und Lieferantenadressen machen dieses Buch zu Ihrer Inforamtions-Börse.

Arthur Naiman
EINFÜHRUNG IN WORDSTAR(TM)
208 Seiten 30 Abbildungen
Ref.-Nr. **105D** DM 38,–
ISBN 3-88745-019-1
(1983)

Dieses Buch wurde für diejenigen geschrieben, die **WORDSTAR** kaufen möchten, es schon besitzen oder einfach wissen wollen, was ein starkes **Textbearbeitungsprogramm** leisten kann. Es ist eine klar gegliederte Einführung, die aufzeigt, wie WORDSTAR funktioniert, was man damit tun kann und wie es tatsächlich eingesetzt wird. Ein gesonderter Teil beschreibt die Anwendung auf APPLE(TM) und TRS(TM) Mikrocomputern.

Rodnay Zaks
CP/M HANDBUCH MIT MP/M
310 Seiten 100 Abbildungen
Ref.-Nr. **300D** DM 44,–
ISBN 3-88745-002-7
(1981)

Das Standardwerk über CP/M, das meistgebrauchte Betriebssystem für Mikrocomputer. Für Anfänger ermöglicht dieses Buch Schritt für Schritt die Anwendung von CP/M mit all seinen Möglichkeiten. Alle notwendigen Operationen am System sind klar, folgerichtig und leicht lesbar erklärt. Für Fortgeschrittene ist es ein umfassendes Nachschlagewerk über die CP/M-Versionen 1.4, 2.2 und MP/M.

BASIC COMPUTER SPIELE – BAND 1
224 Seiten 56 Abbildungen
Ref.-Nr. **140D** DM 32,–
ISBN 3-88745-009-4
(1982)

Herausgegeben von David Ahl, 101 phantastische Mikrocomputerspiele in Microsoft BASIC mit Programmlisting und einem Spieldurchlauf. Direkt zum Eingeben in Ihrem Mikro und zum Spielen. Programmänderungen für andere BASIC-Versionen werden in der Einführung erläutert.

BASIC COMPUTER SPIELE – BAND 2
224 Seiten 61 Abbildungen
Ref.-Nr. **180D** DM 32,–
ISBN 3-88745-010-8
(1982)

Noch mehr herrliche Mikrocomputerspiele, herausgegeben von David Ahl. Alle Spiele sind in BASIC für Ihren Personalcomputer samt Durchlauf und Listing geschrieben. Inklusive Tips zum Umstellen auf andere Basics und viele Anregungen zu Programmerweiterungen.

ehring-elektronic

41 Duisburg 12 (Meiderich) Albrechtstraße 34. Telefon (0203) 42 20 90

COMPUTER . HALBLEITER . BAUSÄTZE

Rolf Keller

Serielle Schnittstellen: Bit für Bit

Die verschiedenen Komponenten eines Computersystems verkehren miteinander über Schnittstellen. Selbstverständlich müssen bestimmte Konventionen eingehalten werden, damit die Datenkommunikation reibungslos ablaufen kann. Dieser c't-Grundlagenbeitrag zeigt, worauf es beim Einsatz serieller Schnittstellen ankommt.

Geht man von dem Zeitbegriff der heutigen schnellebigen Mikroelektronik aus, so kann man die TTY-Schnittstelle schon fast als vorgeschichtlich bezeichnen. Sie ist nämlich schon mehr als 100 (!) Jahre alt. Ursprünglich wurde sie für das Fernschreibnetz entwickelt (TTY = **Tele**type = Fernschreiber.

Die TTY-Schnittstelle

Beide Stationen werden in Form eines geschlossenen Stromkreises miteinander verbunden (siehe Bild 1), wobei im Ruhezustand ein konstanter Gleichstrom von z. B. 20 mA fließt. Daher wird die TTY-Schnittstelle oft auch als '20-mA-Stromschnittstelle' bezeichnet. Die Übertragung von Daten geschieht nun einfach so, daß der Sender den Schleifenstrom in einem bestimmten Rhythmus unterbricht. Beim altgedienten Fernschreiber geschieht dies durch einen mechanischen Unterbrecherkontakt. Der Empfänger erkennt die rhythmischen Unterbrechungen mit Hilfe einer Art Relaisspule und setzt sie wieder in mechanische Bewegung um.

Man beachte, daß mit einer nur 2-adrigen Leitung ohne irgendeine Umschaltung in beide Richtungen gearbeitet werden kann. Allerdings geht dies nicht gleichzeitig: einer der beiden Sender muß stets in Ruhestellung sein (Unterbrecherkontakt geschlossen). Diese Art des eingeschränkten Zweirichtungsbetriebs nennt man Halbduplexverfahren. Für einen echten Zweirichtungsbetrieb (Vollduplex) benötigt man getrennte Stromschleifen für Senden und Empfang.

Wird die TTY-Schnittstelle bei Computerperipheriegeräten benutzt, so verwendet man natürlich moderne Halbleiterbauelemente: der Unterbrecherkontakt wird durch einen Schalttransistor ersetzt, die Empfangsspule durch einen Optokoppler (siehe Bild 2). Man unterscheidet zwischen aktiven und passiven TTY-Schnittstellen. Eine aktive Schnittstelle enthält eine Quelle für den Schleifenstrom, eine passive dagegen nicht. In Bild 2 ist der Sender aktiv, der Empfänger passiv. Normalerweise sollten immer eine passive mit einer aktiven Schnittstelle zusammen eine Stromschleife bilden.

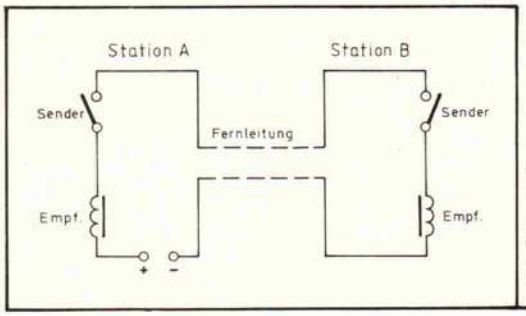


Bild 1. TTY-Schnittstelle, halbduplex mit mechanischem Fernschreiber

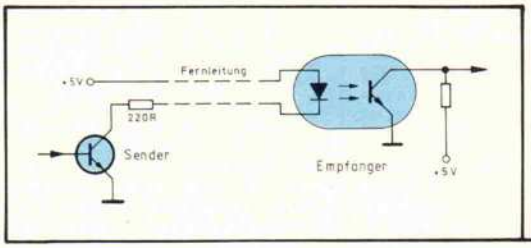


Bild 2. TTY-Schnittstelle, elektronisch, nur eine Richtung gezeichnet.

Das serielle Datenformat

Wie sieht nun der oben beschriebene Rhythmus der Stromunterbrechungen während der Datenübertragung aus? Auf der Leitung liegt zu jedem Zeitpunkt nur ein Bit (siehe Bild 3). Die einzelnen, zu einem Zeichen gehörenden Bits werden der Reihe nach ('seriell') gesendet. Jedem zu sendenden Zeichen wird ein START-Bit (log. 0) vorangestellt. Danach folgen die Bits des Zeichens selbst (z. B. sieben Bit des ASCII-Codes). Als Abschluß folgen das Paritätsbit (siehe unten) und ein bis zwei STOP-Bits (log. 1), worauf die Leitung wieder im Ruhezustand ist.

Logikpegel, Leitungspegel und die zugehörigen englischen Bezeichnungen sind in Tabelle 1 dargestellt. Jedes Bit liegt für die gleiche, feste Zeitspanne auf der Leitung. Sie wird angegeben in der Einheit 'Baud' (nach Baudot, einem Pionier der Fernschreibertechnik), wobei gilt: 1 Baud = 1 Bit pro Sekunde. Damit ist die Geschwindigkeit der Datenübertragung jedoch noch nicht festgelegt, denn zwischen den einzelnen Zeichen kann die Leitung ja beliebig lange im Ruhezustand verharren.

Die maximale Datenrate ergibt sich, wenn die einzelnen Zeichen so dicht aufeinanderfolgen, daß das START-Bit eines Zeichens direkt an das letzte STOP-Bit des vorangehenden Zeichens angrenzt. Bei der Übertragung von 7-Bit-ASCII-Zeichen mit je einem START-, Paritäts- und STOP-Bit ergibt sich beispielsweise bei einer Baudrate von 300 Baud eine maximal erreichbare Datenrate von $300/(7+3) = 30$ Zeichen pro Sekunde.

Sender und Empfänger: stillschweigende Übereinkunft

Das zuvor beschriebene Datenformat läßt dem Sender verschiedene Möglichkeiten offen: unterschiedliche Baudraten sind möglich; die Anzahl der STOP-Bits kann variieren; das Paritätsbit kann vorhanden sein oder fehlen; schließlich gibt es verschiedene Codes für die Daten selbst (ASCII, EBCDI und andere). Der Empfänger kann nur dann erfolgreich arbeiten, wenn er das vom Sender verwendete Datenformat 'kennt'.

Obwohl man theoretisch durch Beobachtung eines längeren Datenstroms das Format herausfinden kann, wird doch in der Regel so verfahren, daß Sender und Empfänger jeder für sich per Hardware (z. B. DIL-Schalter) oder per Software auf das gleiche Datenformat eingestellt werden. Sie verstehen sich dann von selbst in stillschweigender Übereinkunft.

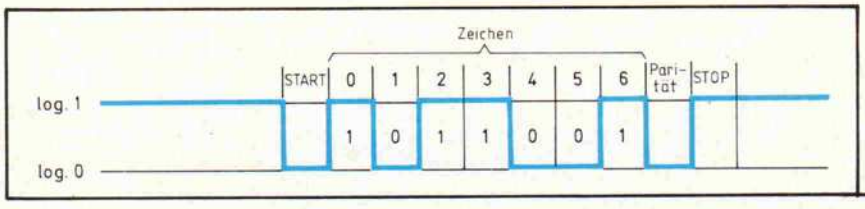


Bild 3. Leitungspegel beim Senden des Zeichens 'M' (hexa 4D, gerade Parität, 1 STOP-Bit)

Um eine vorgegebene Baudrate zu erreichen, wird gewöhnlich

Übereinstimmende Baudraten: ein Problem

sowohl im Sender wie im Empfänger mit einem Oszillator eine feste Bezugsfrequenz erzeugt. Es kann nicht ausbleiben, daß sich die Bezugsfrequenzen (und somit die effektiven Baudraten) von Sender und Empfänger um ein Weniges voneinander unterscheiden. Bei einer Abweichung von 1 Promille würden Sender und Empfänger nach 1000 Bits um 1 Bit 'auseinandergelaufen' sein. Der Empfänger würde dann völlig falsche Daten empfangen.

Um dieses Problem zu umgehen, werden START- und STOP-Bits verwendet. Der Empfänger synchronisiert sich selbst zu Beginn jedes Zeichens neu. Ist die Leitung im Ruhezustand, so beobachtet er sie, bis er irgendwann die Anfangsflanke (von log. 1 nach log. 0) eines START-Bits erkennt. Diesen Zeitpunkt benutzt er als Anfangsmarke und fragt nun die Leitung für jedes erwartete Bit des laufenden Zeichens einmal ab. Die Zeitpunkte der Abfrage legt der Empfänger dabei so, daß sie in die Mitte der einzelnen Bits fallen. Das Datenbit 0 wird also 1,5 Bitzeiten nach der Anfangsflanke des START-Bits abgefragt, das Datenbit 1 2,5 Bitzeiten nach der Anfangsflanke des START-Bits und so weiter ...

Beim Erreichen des STOP-Bits beginnt der Empfänger wieder frei zu laufen und wartet auf das nächste START-Bit. Hier zeigt sich die Notwendigkeit eines STOP-Bits. Falls das letzte Bit eines Zeichens log. 0 ist, könnte der Empfänger es nicht von dem eventuell unmittelbar folgenden START-Bit des nächsten Zeichens unterscheiden. Daher muß jedem START-Bit (log. 1) stets ein entgegengesetzter Pegel (log. 1) vorangehen. Dieser wird von einem STOP-Bit geliefert. Da die Leitung im Ruhezustand denselben Pegel hat (siehe Tabelle 1), funktioniert dieses Verfahren auch nach längeren Übertragungspausen. Es garantiert die korrekte Funktion auch bei nicht exakt übereinstimmenden Baudraten und bei den auf der Leitung unvermeidlich auftretenden Phasenfehlern und Kurvenformverzerrungen (wegen der Abfrage in Bit-Mitte). Da der Empfänger stets nur für die Dauer eines Zeichens annähernd synchron zum Sender läuft und diesen Synchronismus am Ende jedes Zeichens wieder aufgibt, bezeichnet man dieses Übertragungsverfahren als Asynchronbetrieb. Der ebenfalls mögliche Synchronbetrieb hat im Personalcomputerbereich bisher keine Bedeutung, er wird daher hier nicht weiter behandelt.

Die STOP-Bits haben neben der eben geschilderten manchmal noch eine weitere Funktion: Sie geben dem Empfängergerät etwas Zeit, um das gerade empfangene Zeichen zu verarbeiten (zum Beispiel zu drucken). Aus diesem Grunde werden bisweilen 1,5 oder 2 STOP-Bits verwendet; man erhöht so diese Reservezeit etwas. Natürlich gibt es in der Digitaltechnik nicht 1,5 Bits; die Angabe soll hier bedeuten, daß das STOP-Bit 1,5 Bit-Zeiten lang ist.

Zustand	Benennung	Pegel TTY	Pegel RS-232-C
log. 0	space ; break	kein Strom	+3 bis +25 V
log. 1	mark ; idle	Strom (20 mA)	—3 bis —25 V

Tabelle 1. Signaldefinitionen bei TTY und RS-232-C

Wie schon erwähnt, kann zusätzlich zu den Datenbits noch

Kontrolle statt Vertrauen: Paritätsbit

eine Paritätsbit übertragen werden. Dieses Bit ermöglicht eine primitive Fehlerkontrolle. Wird mit gerader Parität gearbeitet, so setzt der Sender das Paritätsbit auf log. 1, falls das zu sendende Zeichen eine ungerade Anzahl von gesetzten (log. 1) Bits enthält. Bei einer geraden Anzahl wird das Paritätsbit auf log. 0 gesetzt. Der Empfänger prüft nun nach der gleichen Vorschrift, ob das Paritätsbit zu den Datenbits 'paßt'. Falls bei der Übertragung eines der Datenbits verfälscht worden ist, so ist dies also vom Empfänger erkennbar. Nicht erkennbar ist jedoch, welches das verfälschte Bit ist. Ist eine gerade Anzahl von Bits verfälscht, so bleibt dies unerkannt.

Die verschiedenen Möglichkeiten, ein Paritätsbit zu senden, sind in Tabelle 2 dargestellt.

Beim Empfänger ist es meist möglich, die Paritätsprüfung auszuschalten. Dennoch muß der Empfänger in jedem Fall das Vorhandensein des Paritätsbits berücksichtigen, da es ja jedes Zeichen um ein Bit verlängert. Um das STOP-Bit zum richtigen Zeitpunkt erwarten zu können, muß also der Empfänger stets nach einer der Möglichkeiten von Tabelle 2 passend zum Sender eingestellt sein. Ob das empfangene Paritätsbit aber geprüft wird, ist eine andere Sache.

Eine weitere Prüfungsmöglichkeit bietet das STOP-Bit. Liegt es nicht auf log. 1, so betrachtet der Empfänger dies als 'frame error' (engl. frame = Rahmen, gemeint ist der Rahmen, den START- und STOP-Bit um die Datenbits bilden).

RS-232-C: eine moderne serielle Schnittstelle

Diese moderne Form der seriellen Schnittstelle ist unter verschiedenen Namen bekannt: CCITT V.24, EIA RS-232-C, DIN 66020. Exakt gleich sind diese Normen jedoch nicht. Die RS-232-C-Schnittstelle wurde ursprünglich in der Großcomputerei verwendet, um Rechner und Terminals an ein Modem anzuschließen (Bild 4). Auf diese Weise werden z. B. die Terminals in einem Reisebüro mit dem entfernten Zentralrechner verbunden.

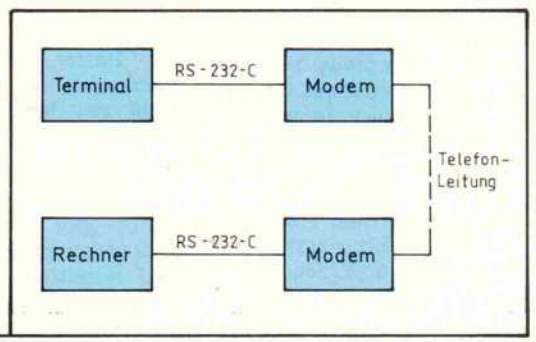


Bild 4. Terminalanschluß über RS-232-C und Modem

Man beachte in Bild 4, daß die RS-232-C-Verbindung nur das kurze Stück zwischen Rechner beziehungsweise Terminal und Moden bildet, nicht die eigentliche Fernübertragungsstrecke. Für diese Anwendung wurden die genannten Normen konzipiert. Sie definieren deshalb mehr als 20 Adern pro Leitung mit vielen Sonderfunktionen.

In der Mikrocomputerei werden RS-232-C-Verbindungen in der Regel zum Anschluß von Peripheriegeräten (zum Beispiel Bildschirmterminal oder Drucker) an einen Rechner benutzt. Modems sind dabei nicht beteiligt. Daher entfällt ein Großteil der in den Normen vorgesehenen Signaladern. Die in der Mikrocomputerei verwendeten Signale sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Physikalisch ist die RS-232-C-Schnittstelle eine Spannungsschnittstelle (im Gegensatz zur TTY-Stromschnittstelle); für jede Richtung ist eine Signalader erforderlich, dazu kommt eine gemeinsame Masseleitung. Halbduplexbetrieb in der Form wie bei der TTY-Schnittstelle (siehe Bild 1) ist nicht möglich. Als normgerechte Steckverbindung verwendet man den 25pol. Subminiatur-D-Stecker.

Für das serielle Datenformat auf der Leitung (Pin 2 u. 3) gilt alles oben über die TTY-Schnittstelle Gesagte. Die genormten Spannungspegel sind Tabelle 1 zu entnehmen. Die übrigen Signalleitungen (Pin 4, 5, 6 u. 20) werden als Handshake-Signale etc. benutzt. Sie arbeiten mit denselben Signalpegeln wie die Datenleitungen (Pin 2 u. 3).

Wie aus Tabelle 3 zu erkennen, gibt es zwei unterschiedliche RS-232-C-Schnittstellen: die Modemschnittstelle und die Terminalschnittstelle. Ein Gerät mit einer Modemschnittstelle kann man Pin für Pin mit ei-

nem Gerät mit Terminalschnittstelle verbinden. Beispielsweise ist Pin 2 bei der Terminalschnittstelle der Ausgang für die seriellen Daten, bei der Modemschnittstelle ist Pin 2 der zugehörige Eingang. In der Regel besitzt ein Personalcomputer eine Modemschnittstelle, die anzuschließenden Peripheriegeräte dagegen eine Terminalschnittstelle.

Paritätsoption	Paritätsbit ist:
gerade even	0 falls gerade Anzahl von Einsen 1 falls ungerade Anzahl
ungerade (odd)	0 falls ungerade Anzahl von Einsen 1 falls gerade Anzahl
Null (zero)	stets 0
Eins (one)	stets 1
keine (none)	fehlt

Tabelle 2. Mögliche Optionen für das Paritätsbit

Will man zwei Geräte mit gleichnamigen Schnittstellen verbinden, so müssen im Kabel die Adern innerhalb der Leitungspaare 2,3 sowie 4,5 und 6,20 gekreuzt werden. Ein solches Kabel wird als Nullmodemkabel bezeichnet. Stets muß ja ein Ausgangspin des einen Geräts auf einen Eingangspin des anderen Geräts treffen (Tabelle 3).

Serielle Interfacebausteine: hilfreich

Prinzipiell kann man das serielle Datenformat (Bild 3) allein mittels Software erzeugen, indem man ein Ausgangsbit eines Ports mit Hilfe von Verzögerungsschleifen zu den richtigen Zeitpunkten auf 0 oder 1 setzt. Der Datenempfang per Software ist schon etwas schwieriger zu bewältigen. In der Praxis verwendet man meist einen seriellen Interfacebaustein, UART (**U**niversal **A**synchronous **R**eceiver and **T**ransmitter = universeller asynchroner Empfänger und Sender) genannt.

Ein solcher Baustein wird an den Rechnerbus angeschlossen und 'unterhält' sich mit der CPU in 8-Bit-paralleler Weise. Die Umwandlung parallel-seriell und umgekehrt sowie das Einfügen von START-, STOP- und Paritätsbits geschehen automatisch im UART. Die gewünschte Betriebsart des UART wird je nach Typ und Schaltung durch Hardware (zum Beispiel DIL-Schalter) oder Software eingestellt.

Zusätzlich zum UART sind noch Pegelwandler erforderlich, die die 5 V-Logik-Pegel des UART in die Leitungspegel (TTY oder RS-232-C) umsetzen und umgekehrt. Außerdem muß dem UART eine Bezugsfrequenz für die Baudrate (zum Beispiel in einem Quarzoszillator erzeugt) zugeführt werden.

Übertragungsprozeduren

Bisher wurde nur beschrieben, wie eine Folge von Zeichen hintereinander seriell übertragen werden kann. Nicht jedes Gerät ist aber zu jedem Zeitpunkt zum Empfang von Daten bereit. Sendet der Sender, während der Empfänger nicht bereit ist, so gehen Daten verloren. Ein Drucker kann beispielsweise die Zeichen einer Zeile bei 9600 Baud in einer Zeit von 80 msec empfangen und in seinen eingebautem Puffer ablegen. Für den Druck der Zeile benötigt er aber 800 msec. Der Puffer würde also bald überlaufen, wenn der Sender nicht zwischendurch Übertragungspausen einlegte. Dies wird erreicht durch eine geeignete Übertragungsprozedur.

Dafür gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: Rückkanal und Handshake. Bei Verwendung des Rückkanals kann der Empfänger im Vollduplexverfahren in der Gegenrichtung dem Sender mitteilen, ob momentan gesendet werden darf. Hierzu werden bestimmte Steuerzeichen vereinbart, z. B. XON und XOFF, die über den Rückkanal als Daten gesendet werden. Dieses Verfahren arbeitet ganz und gar auf Softwarebasis.

Bei Verwendung der Handshakesignale (bei der TTY-Schnittstelle nicht vorhanden) werden Sende- und Empfangsbereitschaft als Einzelbitsignale über zusätzliche Leitungsadern übertragen. Dieses Verfahren kann sowohl durch Software als auch durch Hardware realisiert werden.

Praktischer Anschluß: ein Problem für sich

Die Aufgabe, zwei Geräte mit seriellen Schnittstellen miteinander zu verbinden, erfordert oft einigen Arbeitsaufwand. Auf dem Markt findet man eine Vielfalt von unterschiedlichen Schnittstellen mit mangelhafter Dokumentation, die alle als 'voll normgerecht' deklariert sind. Mit Sicherheit verlassen kann man sich eigentlich nur auf das serielle Datenformat (Bild 3) und auf die Leitungspegel (Tabelle 1). Insbesondere bei Steckerbelegungen und Übertragungsprozeduren gibt es viele ungenormte Variationen.

Vor dem eigentlichen Anschließen sollte man sich soviel Information wie möglich beschaffen: durch Sichten aller greifbaren Unterlagen, durch Studieren der Geräte und zuletzt durch Probieren. Das probeweise Zusammenschalten ohne genaue Kenntnis der Pinbelegungen birgt aber Gefahren: treffen zwei aktive TTY-Schnittstellen oder zwei RS-232-C-Ausgänge aufeinander, so kann dies zu Defekten führen.

Grundsätzlich müssen sowohl Hardware als auch Software berücksichtigt werden. Aber auch hier ist Mißtrauen geboten: Hat beispielsweise ein Rechner eine RS-232-C-Schnittstelle mit allen Handshakesignalen nach Tabelle 3, so kann es dennoch möglich sein, daß die im ROM vorhandenen Treiberprogramme für die Schnittstelle weder den Rückkanal noch irgendein Handshakesignal benutzen.

Generell empfiehlt sich ein Vorgehen in vier Schritten:

1. Einstellen von Baudrate, Paritätsbit, STOP-Bits. Niedrige Baudraten sind für erste Versuche empfehlenswert; mehr STOP-Bits beim Sender als beim Empfänger schaden nichts.
2. Verbindung der Geräte nur für eine Signalrichtung, zum Beispiel vom Rechner zum Drucker. Zunächst Weglassen aller Leitungen für Handshake und Rückkanal.
3. Inbetriebnahme dieser Verbindung, wenn nötig Korrektur von 1.
4. Nachdem einzelne Zeichen korrekt übertragen werden können, vervollständigt man die Verbindung mit den zusätzlichen Adern für Rückkanal und/oder Handshake. Bei einigen Geräten ist schon nach Punkt 3. eine zufriedenstellende Arbeitsweise erreicht. Bei anderen Geräten genügt eine Geschwindigkeitsdrosselung durch Herabsetzen der Baudrate, um ohne besondere Übertragungsprozedur auszukommen. □

Pin	Signal	Terminal-schnitt-stelle	Modem-schnitt-stelle
1	Schutzerde		
2	Sendedaten von der Terminal-S.	Ausgang	Eingang
3	Sendedaten von der Modem-S.	Eingang	Ausgang
4	Sendeanforderung der Terminal-S. (RTS)	Ausgang	Eingang
5	Empfangsbereitschaft der Modem-S. (CTS)	Eingang	Ausgang
6	Betriebsbereitschaft der Modem-S. (DSR)	Eingang	Ausgang
20	Betriebsbereitschaft der Terminal-S. (DTR)	Ausgang	Eingang
7	Signalerde		

Tabelle 3. Wichtigste Signale bei RS-232-C

profiSoft bringt's:

Soft- und Hardware Spectrum

Scramble
Dieser Flug durch einen mit mannigfaltigen Gefahren gespickten Tunnel fordert Geschicklichkeit und schnelle Entscheidungen. Haben Sie die Nerven für dieses aktionsreiche Spiel? Wagen Sie den Versuch!
Art. Nr. SP 201 DM **25,–**

Invaders
Jetzt bekommen Sie dieses geradezu schon klassische Computerspiel in Farbe auf Ihren Spectrum. Zusätzlich können Sie jetzt auch einen Schutzschirm in Aktion treten lassen. Die drei verschiedenen Schnelligkeitsstufen ermöglichen jedem sein individuelles Spiel.
Art. Nr. SP 202 DM **25,–**

Gulpman
Das ist Gulpman, den Sie vom ZX 81 her kennen. Diese Puckman-Version ermöglicht Ihnen die Wahl zwischen 15 verschiedenen Labyrinthen, 10 Tempo- und 10 Schwierigkeitsstufen. Ein hervorragend geschriebenes Actionspiel!
Art. Nr. SP 204 DM **29,–**

Spectrum Schach
Das bewährte Schachprogramm von Artic Computing, nun auch für den Spectrum 48K!
Art. Nr. SP 223 DM **34,–**

Spectrum Sprach-Schach
Wie Spectrum Schach, jedoch mit Sprachausgabe des gewählten Zuges (Englisch).
Art. Nr. SP 222 DM **36,–**

Editor/Assembler
Sie möchten in Maschinencode programmieren? Dann brauchen Sie dieses leistungsstarke Hilfsprogramm! Zusätzlich besitzen Sie jetzt folgende »Extras«: Automatische Zeilennumerierung, fünfbuchstabige Labels, einfache Editierung und Cursor-Kontrolle, Ausgabe an den ZX-Drucker. Der Assembler akzeptiert alle ZX 80-Mnemonikkürzel (und andere), Hexadezimal- und Dezimalzahlen und weitere spezielle Assembler-Befehle wie ORG, END, DEFB, DEFW, EQU . . . Sie sparen jetzt wertvolle Arbeitszeit . . . mit Editor/Assembler!
Art. Nr. SP 206 DM **35,–**

M-Coder II
Ein verbesserter Basic Compiler, der jetzt Stringvariable annimmt; keine Gleitkommaarithmetik!
Art. Nr. SP 207 DM **35,–**

Tasword
Ein Textverarbeitungsprogramm mit der Option für 64 Z/Zeile. Mit deutscher Anleitung. 48K.
Art. Nr. SP 221 DM **39,–**

Toolkit
DIE Hilfe für den Basic-Programmierer nun auch für den Spectrum. RENUMBER, BLOCKVERSCHIEBUNG – BLOCK-LÖSCHEN, VARIABLENANZEIGE, STRING-TAUSCH u.a.
Art. Nr. SP 218 DM **30,–**

Maschinencode-Fibel für den Spectrum
Deutsche Einführung in die Maschinensprache auf dem Spectrum. Mit ROM-Listing.
Art. Nr. SP 307 DM **25,–**

Aufrüstsatz
für den Spectrum 16K auf 48K.
Art. Nr. 301 DM **98,–**

Joystick + Interface
für den Spectrum.
Art. Nr. 310 DM **95,–**

Interface Centronics-parallel
Akzeptiert LLIST, SPRINT ohne Software. Jetzt lieferbar.
Art. Nr. 311 DM **178,–**

ZX-DRUCKER

Komplettsystem mit Centronicsschnittstelle und Verbindungskabel

nur DM **864,–** + Porto

Software Commodore 64

Diese spannenden Action-Spiele sind nur ein Auszug aus unserem ständig wachsenden Angebot. Fragen Sie uns nach weiteren Neuheiten für den Commodore 64.

Centropod	Art. Nr. VC 160	DM **29,–**
Cyclons	Art. Nr. VC 161	DM **29,–**
Escape-MCP	Art. Nr. VC 162	DM **29,–**
Pakacuda	Art. Nr. VC 164	DM **29,–**

Hardware ZX 81

Memopak 16K	DM **98,–**
Memopak Tastatur	DM **175,–**
ASZMIC-ROM	DM **168,–**

(mehr im Katalog)

Software ZX 81

Toolkit
DAS Hilfsprogramm für den Programmierer. Mit neun Befehlen incl. RENUMBER und APPEND sparen Sie Stunden! **28,–**

Erweitertes Basic
Erweitert den Befehlssatz mit einer Vielzahl von Befehlen, die Sie schon immer vermißt haben (READ, DATA, ON/ERROR/GOTO u.v.a.m.). 1,7K Speicherbedarf.
Art. Nr. 42083 DM **29,–**

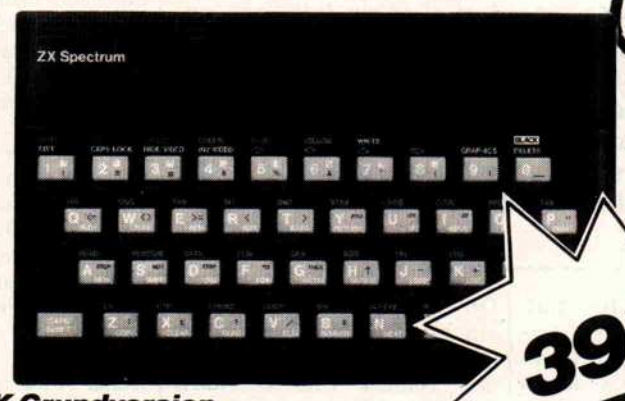
Meditor
Ein zweites Betriebssystem mit Screen-, Grafik- und Texteditor, beliebig große Bildschirmmatrix, Fensterscroll, Bildschirmmaske etc.
Art. Nr. 081 DM **35,–**

Sortierverfahren
Wer sich ernsthaft mit Basic beschäftigt und diverse Verfahren des Datensortierens studieren möchte, ist mit dieser Programmcassette + Dokumentation bestens bedient.
Art. Nr. 030 DM **25,–**

Maschinencode-Fibel für den ZX 81
(mit ROM-Listing) von J. Merz.
Eine leichtverständliche Einführung in die Maschinensprache für den Anfänger, der weiter möchte.
Art. Nr. 078 DM **19,80**

Drucker, Speicher, Schnittstellen etc. finden Sie im ***ZX-81-Katalog.***

SPECTRUM



NEU

16K 398,–
48K 529,–

398,–

16K Grundversion – mit deutschem Handbuch

Software VC 20:

Alle Programme laufen auf dem Grundgerät

Night Crawler *
Superschnelles Actionspiel. 40 Spielstufen! Bestehen Sie gegen Spinnen, Riesenschlangen und . . . den kleinen gelben Steinbeißer.
Art. Nr. VC 101 DM **29,–**

Skramble
Kämpfen Sie sich Ihren Weg frei um nach Hause zu kommen! Bestehen Sie gegen alle Angriffe! 8 Phasen!! Die stärkste uns bekannte Version!
Art. Nr. VC 103 DM **29,–**

Space Phreeks *
Es bleibt Ihnen nur eine Chance zu überleben! Erreichen Sie einen neuen Planeten! Starke Kampfverbände versuchen dies zu verhindern . . .
Art. Nr. VC 102 DM **29,–**

Anhilator *
Retten Sie die Menschheit mit Ihrem Kampfgleiter vor schnellen Raumschiffen, Fernlenkraketen und anderen Gegnern. Superschnelles Actionspiel mit faszinierenden Bewegungsmöglichkeiten.
Art. Nr. VC 104 DM **29,–**

Moonbase Alpha
Retten Sie Ihre Mondbasis Alpha vor einem herannahenden Kometen. Geben Sie Ihrem Computer dazu einige Befehlsworte ein und benutzen Sie die Möglichkeiten, die er Ihnen anbietet. Für Denker!
Art. Nr. VC 105 DM **25,–**

Hopper *
Nun auch für den VC 20: Hopper, der neue Spielhallenfavorit! Bringen auch Sie Ihren Frosch sicher in sein Laichgebiet im Kampf mit der Natur und gegen die Uhr!
Art. Nr. VC 106 DM **29,–**

* Joystick erforderlich

Im Fachhandel erhältlich oder anfordern:

ZX-81-Katalog
Spectrum-Katalog
Commodore-Katalog

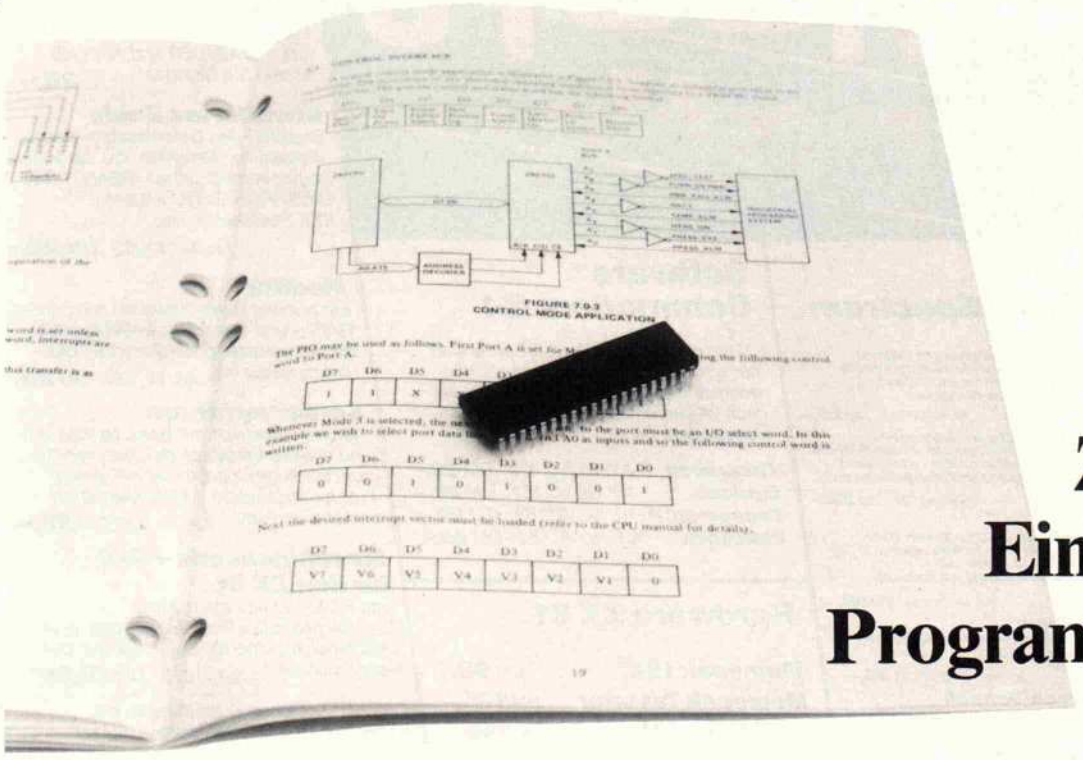
gegen frankierten Rückumschlag (DIN C 5).

Händleranfragen willkommen!

So wird bestellt:
Der Bestellung Scheck beilegen oder per Nachnahme bezahlen.

Alle Preise incl. MwSt., Porto, Verpackung.

profiSoft
Sutthauser Straße 50-52 · 4500 Osnabrück
Telefon 0541/53905



Z 80-PIO Einsatz und Programmierung

Detlef Grell

Schnittstellen sind für ein Computersystem eine Art 'Tor zur Außenwelt'. Die Programmierung komfortabler Peripherie-ICs erfordert aber ein (vielfach ungeliebtes) 'Denken auf Maschinenebene'. Dieser Beitrag gibt Hilfestellung bei der Anwendung des Z 80-PIO, eines der meistbenutzten Peripherie-Chips. In diesem Zusammenhang wird auch auf einige Tücken der Interrupt-Technik eingegangen, mit der oft auch fortgeschrittene Programmierer auf Kriegsfuß stehen.

Anders als bei Logik-ICs (Gatter, Flip-Flops) werden verschiedene Funktionen bei modernen Peripherie-ICs durch Programmierung festgelegt. Ein mit derartigen Bausteinen aufgebautes Mikroprozessorsystem kann man daher ohne Lötkolben verschiedenen Hardware-Gegebenheiten anpassen.

Das Blockschaltbild

Bild 1 zeigt die Architektur des Z 80-PIO. Das IC vereinfacht vor allem den Aufbau von Parallel-Schnittstellen. Zwei unabhängige Kanäle (Ports) mit je 8 Datenleitungen ermöglichen einen Datenverkehr mit externen Geräten, zum Beispiel mit Druckern oder anderen Computer-Systemen. Außerdem verfügt jeder Kanal über 2 Leitungen zur Ablaufsteuerung des Datenaustauschs (Ready, Strobe).

Der Ein-Ausgabe von 8 Bit gleichzeitig (8 parallele Datenleitungen) verdankt das IC seinen Namen PIO (Parallel-Input-Output).

Das Businterface stellt über den internen Bus die Verbindung zwischen dem Systembus und entweder einem Ein-Ausgabe-Kanal, der Steuerlogik oder der Interruptlogik her. Jedes PIO-IC besitzt zwei Adreßleitungen (s. a. Bild 2). Damit bestimmt die CPU, ob Kanal A oder B angesprochen wird und ob Steueranweisungen (Control) erteilt oder Daten (Data) übermittelt werden. Durch die Steueranweisungen werden die Hardware-Funktionen festgelegt.

Kanal A kann in 4 verschiedenen Modes betrieben werden, für Kanal B sind nur 3 möglich.

Die Betriebsarten (Modes)

Mode 0 Output (Ausgabe)
Mode 1 Input (Eingabe)
Mode 2 Bidirektionaler Betrieb (Zwei-Richtungs-Verkehr, nur bei Kanal A möglich)
Mode 3 Control-Mode. Jede Datenleitung kann einzeln zur Ein- oder Ausgabe verwendet werden. (Die Steuerleitungen sind wirkungslos.)

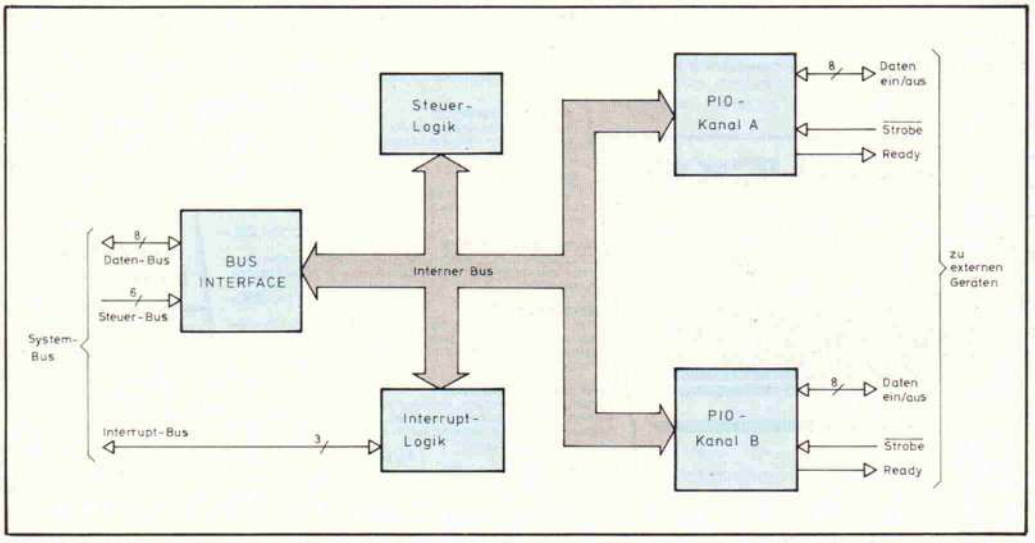


Bild 1. Blockschaltbild des Z 80- PIO-Bausteins.

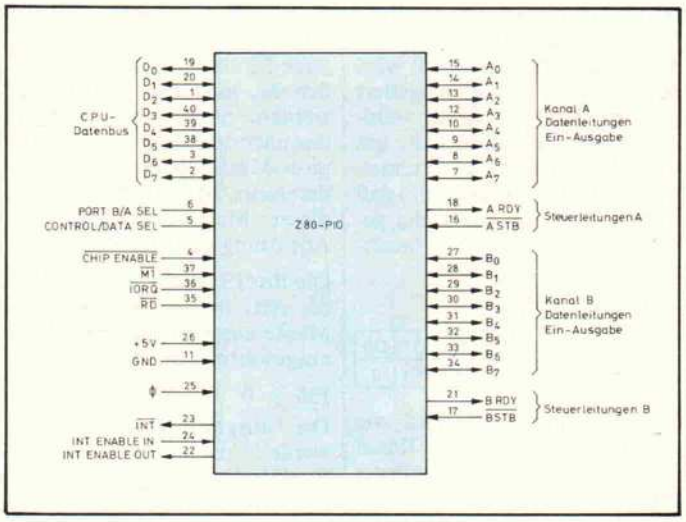


Bild 2. Anschlußbelegung des Z80-PIO-Bausteins.

Die gewünschte Betriebsart wird eingestellt, indem der Steuerlogik (Kanal A oder B) ein Steuerwort nach folgendem Muster übergeben wird (per OUT-Befehl).

Betriebsarten-Steuerwort:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
M1	M0	X	X	1	1	1	1
Mode		ohne Funktion (beliebig)		Kennzeichnung: Mode-Auswahl			

Dabei besteht folgende Zuordnung:

Mode	M1	M0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

Betriebsart 0

Die CPU kann ein Datenbyte in das Kanal-Ausgaberegister einschreiben. Damit steht dieses Byte an den Port-Datenleitungen an und kann von externen Geräten gelesen werden.

Wichtig:

Unabhängig davon, ob dieses Datenbyte von einem externen Gerät auch wirklich übernommen wurde oder nicht, kann die CPU es durch Ausgabe eines neuen Bytes überschreiben. Darüber hinaus kann das im Ausgaberegister stehende Wort (zu Kontrollzwecken) auch von der CPU gelesen werden.

Die Steuerleitungen sind für einen sogenannten Handshake-Betrieb (PIO und externes Gerät 'schütteln sich die Hände') gedacht. Sie sind dann folgendermaßen zu verwenden (Bild 3):

Die Ready-Leitung wird aktiv (1), wenn die CPU per OUT-Befehl ein Byte in das Ausgaberegister schreibt. Das externe Gerät erkennt die Aktivierung der Leitung, übernimmt daraufhin das Datenwort und quittiert die Übernahme durch Aktivierung der Strobe-Leitung (Strobe aktiv = 0). Auf die positive Flanke des Strobe-Signals (wenn Strobe also wieder desaktiviert wird), geht das Ready-Signal in den nichtaktiven Zustand (0) zurück. Gleichzeitig kann, sofern programmiert, dabei ein Interrupt ausgelöst werden.

Der Status der Ready-Leitung kann von der CPU nicht ermittelt werden (kein Statusregister). Dadurch stellt das Auslösen eines Interrupts die einzige Möglichkeit dar, der CPU anzuzeigen, daß das Datenwort extern gelesen wurde.

Betriebsart 1

Mit einem IN-Befehl kann die CPU ein Datenwort aus dem Eingangsregister eines Kanals lesen. Dabei wird die Ready-Leitung aktiviert. Das zeigt dem externen Gerät an, daß das Eingangsregister neu beschrieben werden darf. Dazu wird die Strobe-Leitung aktiviert und damit das nächste Wort ins Eingangsregister geschrieben. Wiederum wird mit der positiven Flanke des Strobe-Signals die Ready-Leitung desaktiviert, und es kann dabei ein Interrupt ausgelöst werden.

Betriebsart 2
(nur für Kanal A möglich)

Hierbei wird Kanal A zur Ein- und Ausgabe eingesetzt, ohne zwischen Betriebsart 0 und 1 umprogrammiert werden zu müssen. Dabei benutzt Kanal A seine eigenen Handshake-Leitungen zur Steuerung der Ausgabe und die von Kanal B für die Eingabe. Außerdem wird die Interruptlogik von Kanal B mitverwendet, so daß Kanal B besser ganz 'stillgelegt' werden sollte. Dazu an anderer Stelle noch Genaueres.

Anders als in Betriebsart 0 liegt das Datenwort im Ausgangsregister nicht ständig an den Datenleitungen an. Es käme sonst ständig zu (unter Umständen Hardware-gefährdenden) Kollisionen zwischen ein- und ausgehenden Daten. Deshalb wird das Ausgaberegister nur für die Dauer des (extern gegebenen) Strobe-Signals an die Datenleitungen geschaltet.

Die Eingabe-Prozedur verläuft wie in Betriebsart 1, nur werden die Steuerleitungen von Kanal B verwendet.

Betriebsart 3

Die interessantesten und vielseitigsten Möglichkeiten, beispielsweise für Steuerungsaufgaben, bietet die Betriebsart 3. Dementsprechend ist die Programmierung auch etwas komplizierter.

Die 8 Datenleitungen jedes Kanals können beliebig als Ein- oder Ausgänge definiert werden. Diese Festlegung **muß** unmittelbar nach der Einstellung von Betriebsart 3 erfolgen. Denn jedes möglicherweise 'ganz anders gemeinte' jetzt folgende Steuerwort legt die Ein-Ausgangs-Konfiguration fest.

Steuerwort für Ein-Ausgangs-Festlegung:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O

I steht für Input (Eingang). Das 'zuständige' Bit wird zu 1 gesetzt.

O steht für Output (Ausgang). Das entsprechende Bit wird zu 0 gesetzt.

Wenn beispielsweise folgendes Steuerwort gesendet wird:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	1	0	0	1	1

ergibt sich die korrespondierende Ein-Ausgangs-Konfiguration

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
IN	OUT	OUT	IN	OUT	OUT	IN	IN

Wird jetzt ein Datenwort in das Ausgaberegister geschrieben, so werden nur die Pegel der programmierten Ausgangsleitungen beeinflußt. Im umgekehrten Fall, wenn die CPU ein Datenwort liest, enthält dieses sowohl den Zustand der Ausgangs- als auch den der Eingangsleitungen. Die weiteren Programmierungsmöglichkeiten in dieser Betriebsart betreffen die Arten der Interrupt-Auslösung. Zum besseren Verständnis wird daher zunächst diese Technik beschrieben.

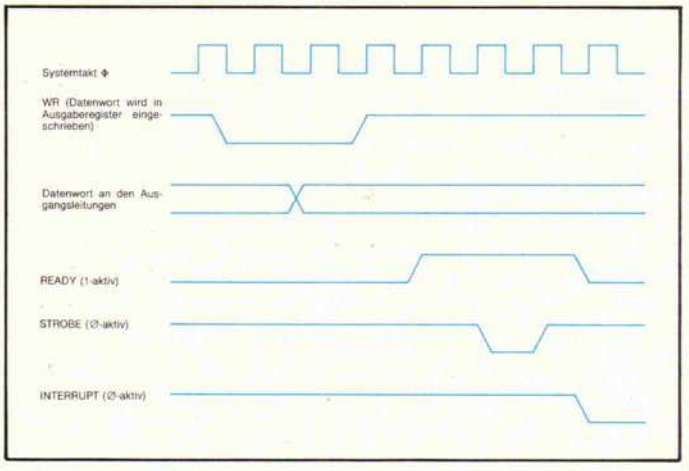


Bild 3. Handshake-Ablauf

Interrupts

In erster Linie handelt es sich bei Interrupts um Unterprogrammaufrufe, vergleichbar mit den CALL-Befehlen der Z 80-CPU. Diese Aufrufe erfolgen jedoch nicht aus einem bestimmten Programm heraus, sondern sie werden hardwareseitig durch Steuersignale an den Prozessor ausgelöst. Ein Peripheriebaustein, der beispielsweise Daten empfangen hat, kann einen Interrupt auslösen. Dann wird das laufende Programm unterbrochen, die CPU springt, wie bei einem CALL-Befehl, zu einer Service-Routine, in der die eingegangenen Daten zum Beispiel gespeichert werden. Anschließend erfolgt die Rückkehr in das unterbrochene Programm.

Für den Fall, daß mehrere Interrupt-Anforderungen gleichzeitig auftreten, muß für eine bestimmte Reihenfolge der Abarbeitung gesorgt werden. Durch spezielle Hardware-Schaltungen (Daisy-Chain) wird dazu eine Rangfolge (Prioritäts)-Erkennung realisiert. Z 80-Peripherie-ICs verfügen intern bereits über eine derartige Schaltung. Alle Bausteine werden wie bei einer Kette miteinander verbunden, und wer in dieser Kette am weitesten 'vorn' liegt, wird bevorzugt behandelt.

Wird die Interrupt-Anforderung eines niedrig-priorisierten Bausteines gerade bearbeitet, kann ein höher priorisierter Baustein die laufende Service-Routine unterbrechen. Erst wenn dessen Routine ausgeführt wurde, kann die alte fortgesetzt werden.

Interrupt-Behandlung (IM2)

Peripherie-Bausteine der Z 80-Familie zeichnen sich durch eine weitere Besonderheit gegenüber ähnlichen Produkten anderer Hersteller aus. Sie sind nämlich speziell für die Unterstützung der Z 80-Interrupt-Mode 2 (IM2) ausgelegt. Dieser Beitrag beschränkt sich auf die Betrachtung dieser Betriebsart, da sie für den Z 80-Anwender am wichtigsten ist.

Die CPU arbeitet grundsätzlich angefangene Befehle komplett ab. Dem auslösenden Baustein (höchster Priorität) wird signalisiert, daß seine Anforderung akzeptiert wird. Daraufhin legt dieser die untere Hälfte (Lower-Byte) eines Adressenzeigers auf den Datenbus. Diese untere Hälfte wird im folgenden auch als Interruptvektor bezeichnet. Das CPU-interne I-Register enthält die obere Hälfte (Upper-Byte) dieses Zeigers. Aus Lower- und Upper-Byte wird eine vollständige 16-Bit-Adresse erstellt (Bild 4). Die zwei aufeinanderfolgenden Bytes, die unter dieser Adresse abgelegt sind, werden dann als neue Programmadresse wie für einen CALL-Befehl interpretiert. Nachdem der alte Programmzählerstand auf dem Stack abgelegt wurde, wird zu der neuen Programmadresse verzweigt. Die Rückkehr aus der Interruptroutine erfolgt durch den RETI-Befehl (Return from Interrupt).

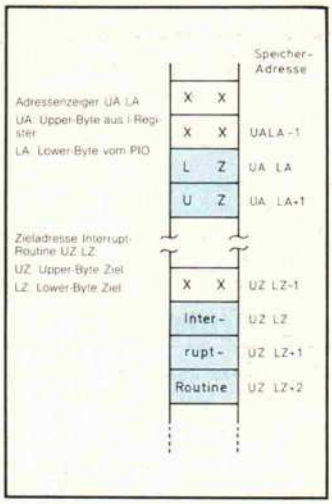


Bild 4. Aufsuchen einer Interrupt-Routine in IM 2.

Das Bit 0 des Lower-Byte ist stets 0 und kann nicht verändert werden. Damit wird erreicht, daß die 2 Byte umfassenden Sprungadressen nur mit geradzahligen Adressenzeigern tabelliert werden. So sind bis zu 128 Peripherie-Kanäle ohne zusätzliche Hard- oder Software-Maßnahmen unterscheidbar.

Interruptprogrammierung des Z 80-PIO

Beide PIO-Kanäle können eigenständig Interrupts auslösen. Intern ist festgelegt, daß Kanal A die höhere Priorität besitzt. Der Interruptvektor (Lower-Byte des Adressenzeigers) wird für Kanal A und B gesondert geladen. Er ist beliebig wählbar, aber man sollte sich, um Mehrdeutigkeiten zu vermeiden, davon überzeugen, daß nicht andere Bausteine die gewählte Adresse bereits benutzen.

Interruptvektor:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
IV7	IV6	IV5	IV4	IV3	IV2	IV1	0

Der Interruptvektor wird wie ein Steuerwort an den Kanal übergeben. Darüber hinaus muß aber noch durch ein Interrupt-Steuerwort bestimmt werden, ob überhaupt ein Interrupt ausgelöst werden soll und unter welchen Bedingungen.

Interrupt-Steuerwort:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
IS7	IS6	IS5	IS4	0	1	1	1
Interrupt ja/nein	Nur für Betriebsart 3			Kennzeichnung: Interrupt-Steuerwort			

IS7 = 1
Kanal löst Interrupt aus
IS7 = 0
Kanal löst keinen Interrupt aus

Das Interrupt-Steuerwort kann zu beliebigen Zeitpunkten von einem laufenden Programm erneut an den Kanal gegeben werden. (Allerdings darf das nie durch eine Interrupt-Routine erfolgen!) So können Interruptanforderungen von bestimmten Bausteinen unterbunden werden.

Die Funktion der Steuerbits IS4 bis IS6 betrifft nur Betriebsart 3. IS4 = 1 signalisiert der Steuerlogik, daß das nächste Steuerwort eine sogenannte Monitor-Maske ist. Sie legt fest, welche Datenleitungen zum Auslösen eines Interrupts überwacht werden sollen.

Monitor-Maske:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
MM7	MM6	MM5	MM4	MM3	MM2	MM1	MM0

Nur die Datenleitungen, für die ein Bit in der Monitor-Maske zu 0 gesetzt wird, werden für die Interrupt-Auslösung ausgewertet. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um Ein- oder Ausgänge handelt!

Wenn die Hardware-Funktionen des PIO festgelegt sind, kann ein beliebiges Programm den Interrupt des Bausteins nachträglich zulassen oder unterbinden. Wenn dann keine neue Monitor-Maske erforderlich ist, muß IS4 = 0 gesetzt werden. Sonst wird einerseits das nächste Steuerwort als Monitor-Maske interpretiert, andererseits ist bis zur Ausgabe dieser Maske die Interrupt-Auslösung gesperrt.

Die Bits IS5 und IS6 bestimmen die Art, in der die durch die Maske ausgewählten Leitungen ausgewertet werden.

IS6 = 0
Die ausgewählten Leitungen werden nach einer ODER-Funktion überwacht. Das heißt, jede Leitung, die in den aktiven Zustand wechselt, kann allein einen Interrupt auslösen. Weitere Leitungsaktivierungen lösen zunächst keinen neuen Interrupt aus. Erst müssen alle Eingangsleitungen desaktiviert worden sein.

IS6 = 1
Die ausgewählten Leitungen werden nach einer UND-Funktion verknüpft. Sie müssen daher zur Auslösung eines Interrupts alle aktiv sein. Hier genügt die Desaktivierung einer Leitung, um durch deren erneute Aktivierung den nächsten Interrupt auszulösen.

IS5 = 0
Der Zustand 0 der Leitungen wird als aktiv angesehen.

IS5 = 1
Als aktiver Zustand gilt 1.

Damit sind alle möglichen Programmierungen des Bausteines beschrieben.

Hinweise zum Umgang mit Interrupt-Routinen

Sehr oft werden Interrupt-Routinen bei Echtzeitanwendungen (Steuerungsaufgaben) benötigt. Dann ist eine Erprobung dieser Routinen mit einem Monitor-Programm, zum Beispiel mit Breakpoints oder im Single-Step-Betrieb nahezu unmöglich. Die Routinen müssen also im wesentlichen durch Tüfteln zum Laufen gebracht werden.

Dazu ein paar häufig überlesene Hinweise aus dem CPU-Manual.

Wird ein Interrupt IM2 ausgelöst und von der CPU akzeptiert, bewirkt dies zunächst dasselbe wie der Befehl DI (Dis-

able Interrupt). Weitere Interrupts werden erst nach Erteilen des Befehles EI (Enable Interrupt) bearbeitet. Sollen also höher priorisierte Interrupts laufende Routinen unterbrechen können, dann muß der erste Befehl in einer untergeordneten Routine EI sein. Wenn nicht, so muß aber spätestens vor Verlassen der Interrupt-Routine EI gegeben werden, da sonst weiterhin kein Interrupt möglich ist.

Interrupt-Routinen können ein laufendes Programm zu jedem beliebigen Zeitpunkt unterbrechen. Daher ist nie vorhersehbar, welche Register gerade verändert werden dürfen und welche nicht. Es sollten deshalb alle in der Routine veränderten Register vorher auf dem Stack abgelegt und vor dem Verlassen der Routine wiederhergestellt werden.

Aus demselben Grund sollte auch kein Datenaustausch mit dem laufenden Programm über Register erfolgen, sondern über vereinbarte Speicherzellen.

Hinweise zur Hardware:

Kleinere Z 80-Systeme (vorwiegend einfache Einkartensysteme) lassen mitunter durch ihre Hardware-Auslegung den Betrieb in IM2 nicht zu. Wenn zum Beispiel nur ein Peripheriebaustein bedient werden soll, so ist dies auch über andere Interrupt-Betriebsarten möglich. Wichtig ist nur, daß man weiß, ob das benutzte System IM2-fähig ist. Wenn das nicht gesondert in den technischen Unterlagen aufgeführt ist, sollte man zunächst davon ausgehen, daß IM2 nicht möglich ist.

Bei fertigen Z 80-Systemen sind oft Bustreiber hinter den Datenleitungen der PIO-Kanäle angeordnet. Meistens können mit Steckbrücken nur alle 8 Datentreiber enbloc in Ein- oder Ausgaberichtung fest eingestellt werden. Bei eigenen Versuchen mit den Betriebsarten 0 und 1 ist diese Richtung vor der PIO-Programmierung entsprechend zu wählen.

Betriebsart 2 ist mit Treiber-ICs nur möglich, wenn die Hardware selbsttätig eine Umschaltung in die entsprechende Richtung veranlaßt. Dieser Fall ist aber sehr unwahrscheinlich. Deshalb sollten in dieser, ganz sicher aber in Betriebsart 3, Treiber-ICs in der Probierphase zunächst entfernt werden. Wenn Bus-Treiber-Ausgänge auf PIO-Ausgänge treffen, wird mit großer Sicherheit der PIO-Baustein zerstört. Soll eine richtige Schnittstelle zu externen Geräten bleibend installiert werden, muß man aber jede Leitung mit einem Treiber (in die richtige Richtung) versehen.

Zusammenfassung der Programmierung

Betriebsart 0 und 1
Es werden nur 3 Steuerworte an den ausgewählten Kanal übergeben.

1. Interruptvektor (Lower-Byte)
   (Der Speicherbelegung anpassen, eventuelle Gleichbelegung durch andere Bausteine vermeiden)
2. Betriebsartensteuerwort (Mode 0 oder 1 einstellen)
3. Interrupt-Steuerwort (Interrupt ja/nein durch IS7. IS4 unbedingt zu 0 setzen)

Alle Steuerworte werden an die Steuerungsadresse (Control) des gewünschten Kanals übergeben. Der anschließende Datenverkehr erfolgt über die Datenadresse (Data). Diese Adressen liegen systemspezifisch fest und müssen den technischen Unterlagen entnommen werden (siehe auch Bild 2).

Soll in diesen Betriebsarten grundsätzlich keine Interruptauslösung (IS7 = 0) erfolgen, entfällt die Programmierung des Interruptvektors ersatzlos.

Betriebsart 2
Kanal A:

1. Interruptvektor (Lower-Byte)
2. Betriebsartensteuerwort (Mode 2)
3. Interrupt-Steuerwort (wie Mode 1 oder 2)

Kanal B **muß** in diesem Fall seinerseits auf Betriebsart 3 eingestellt werden. Kanal A benutzt die Handshake-Leitungen und den Interruptvektor von Kanal B für die Eingabe. In Mode 2 ist ein Betrieb ohne Interrupts sinnlos, so daß die Interruptauslösung von Kanal B nicht unterbunden werden kann. Aktiver Betrieb von Kanal B in Mode 3 würde aber zu unplanmäßigen Aufrufen der Eingaberoutine führen. Kanal B wird daher stillgelegt.

Kanal B:

1. Interrupt-Vektor (für Eingabe-Routine Kanal A)
2. Betriebsartensteuerwort (Mode 3)
3. Steuerwort zur Festlegung der Ein-Ausgangs-Konfiguration (beliebig, muß aber übergeben werden)
4. Interrupt-Steuerwort (IS4 = 1)
5. Monitor-Maske (alle Bits zu 1 setzen, dadurch kann keine Datenleitung Interrupt auslösen.)

Betriebsart 3

Die Reihenfolge der Steuerwort-Ausgabe ist wie unter Betriebsart 2 für Kanal B ausgeführt. Die Steuerworte sind entsprechend der eingangs gegebenen Beschreibung zu wählen.

Betriebsart 3 eignet sich am ehesten dazu, ohne Interrupts zu arbeiten. So kann man Eingangsleitungen dazu verwenden, der CPU mitzuteilen, daß ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist. Die CPU muß dazu den Kanal (durch das laufende Programm) gelegentlich lesen. Vom Zustand der Eingangsleitungen kann man dann den weiteren Programmablauf abhängig machen. Dann vereinfacht sich die Kanal-Programmierung zu:

1. Betriebsartensteuerwort
2. Ein-Ausgabe-Steuerwort
3. Interruptsteuerwort (IS7 = 0, IS4 = 0)

Wer sich im Umgang mit dem PIO üben möchte ohne externe Geräte oder den PIO selbst zu gefährden, kann sich folgende Schaltung selbst aufbauen (Bild 5). Sie dient dazu, die Zustände an den Datenleitungen eines PIO-Kanals durch Leuchtdioden (LEDs) anzuzeigen. Es werden zwar Inverter verwendet (IC1), aber die LEDs leuchten, wenn die Ausgänge der Inverter auf logisch 0 wechseln. Eine leuchtende LED entspricht daher einer logischen 1 auf der Datenleitung. □

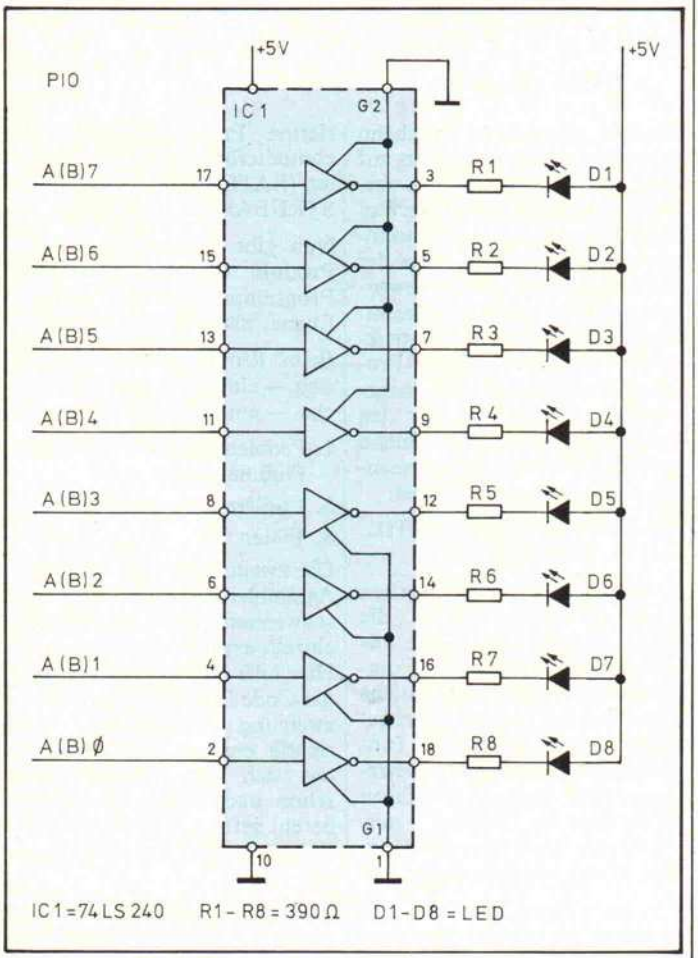


Bild 5. Testschaltung

STRUKTA

ein Pre-Prozessor

für

ASSEMBLER

Holger Petersen

Einerlei, wieviel Zeit man beim Schreiben eines Programms auf eine gute Dokumentation verwendet, es ist nach einigen Wochen stets zu wenig. 'Strukturiert programmieren' ist in der letzten Zeit zur Mode geworden, und das mit gutem Recht. Das liegt daran, daß ein strukturiert geschriebenes Programm auch noch nach längerer Zeit seinen Sinn für den Programmierer einleuchtend behält. Zu den Strukturelementen zählt man zum Beispiel:

IF--ELSE, REPEAT--UNTIL, DO--ENDDO

Es gibt Programmiersprachen wie ALGOL und PASCAL, die solche Elemente von Natur aus enthalten. In der Mikro-Computerwelt haben sich solche Sprachen nie recht durchgesetzt, weil sie zuviel Programm-Code erzeugten beziehungsweise in ihrer jeweiligen RUN-Time ein Library mitschleppten und/oder zu langsam in der Laufzeit waren.

Für die anderen Sprachen gibt es schon seit einiger Zeit Pre-Prozessoren genannte Programme, die aus einem strukturierten Programm dann ein compilierbares Produkt erstellen (RATFOR für FORTRAN, STRUBAS für BASIC).

Nun gibt es auch ein solches Produkt für den Assembler-Programmierer auf CP/M-Ebene, nämlich STRUKTA.

Beim Programmieren ergeben sich — einerlei in welcher Sprache — einige Phasen:

1. Problemanalyse bis zum Flußdiagramm
2. Codieren des Programms
3. Testen

Die zweite Phase ist für einen Assembler-Programmierer am schwersten, weil er alle Schritte einzeln explizit schreiben muß. Hier hilft ihm STRUKTA, weil der Code für die Programmverzweigung automatisch und richtig erzeugt wird. Wie oft hat sich der Programmierer schon nach einem Vergleichsbefehl gefragt, ob er mit CARRY oder NON-CARRY springen soll ...

STRUKTA erfordert einen normalen CP/M-Textfile als Eingabe. In ihm dürfen normale Assembler-Anweisungen bis hin zu Macro's mit STRUKTA-Anweisungen gemischt vorliegen. Bei der Verarbeitung werden Zeilen, die keine STRUKTA-Befehle enthalten, ohne Änderung in den Output-File übertragen. Die STRUKTA-Kommandos werden verarbeitet, und dann erst weggeschrieben. Dabei bleiben die STRUKTA-Kommandos als Kommentar erhalten. Dann wird das nun vorliegende Programm mit einem Assembler in den Maschinencode verwandelt. Dieser Assembler sollte vorzugsweise der M80 von der Firma MICROSOFT sein; es können aber auch andere Assembler verwendet werden, wobei dann Änderungen mit einem Text-Editor nötig sein können.

Daraus folgt, daß man keine reservierten STRUKTA-Worte im Assembler-Text verwenden darf (zum Beispiel als Macro-Namen), ansonsten aber jede Eigenschaft des Assemblers nutzen darf. Eine Schwierigkeit ergibt sich dabei allerdings: Die normalen IF-ENDIF-Anweisungen des Assemblers fallen nun weg. Im M80 sind aber äquivalente COND-ENDC Pseudo-OP's vorhanden.

Die Sprachelemente des STRUKTA-Preprozessors sind in der Tabelle 1 gelistet. Die eigentliche Leistung von STRUKTA liegt aber in den Möglichkeiten, die sich hinter dem Begriff 'condition' verbergen: Es können die FLAG's Cary, Zero, Parity, Plus und Overflow sowie die Relationen:

"<", ">", ">=", "<=", "=", "<>"

verwendet werden. Als Argumente in diesen Operationen dürfen Einzel- und Doppelregister, aber auch durch Register adressierte Speicherzellen, String-Konstanten und Aufzählungstypen (in der Art von PASCAL) auftreten. Alle Konstruktionen dürfen beliebig durch Klammern in der Reihenfolge bestimmt werden, z. B.:

```
IF  (hl) = '.' OR I b > B
      AND (hl) <> 20h I
```

Als Beispiel sei ein Programm gezeigt, welches ein direktes Schreiben von der Konsol-Tastatur auf einen Typenrad-Drucker ermöglicht. Bei diesem Typenrad ist allerdings eine Umkodierung der ASCII-Sonderzeichen erforderlich. Das STRUKTA-Programm ist recht kurz (Listing 1). STRUKTA macht daraus das Programm aus Listing 2, welches ohne Schwierigkeiten funktioniert.

In der Tabelle 2 ist der Inhalt der Distributions-Diskette dargestellt. STRUKTA belegt als .COM-File ca. 10K Diskettenplatz und kompiliert mit einer Geschwindigkeit von ca. 3 000 Zeilen pro Minute (hängt von der Diskettenstation ab). Das Programm ist in STRUKTA geschrieben. Auf der Diskette befinden sich 2 Versionen des Compilers: Eine für die 8080-CPU und eine für die Z80-CPU. Die Z80-Version unterscheidet sich vor allem in der Möglichkeit, die Index-Register anzusprechen. Von beiden Versionen wird der Source-Kode mitgeliefert, so daß man kleine Änderungen an STRUKTA selbst vornehmen kann. Außerdem befindet sich auf der Diskette ein kleines Beispielprogramm und die ganze Dokumentation. Sie ist — wie auch der STRUKTA-Compiler selbst — nicht für den Anfänger gedacht. Um das Programm zu verstehen, muß man neben der Anleitung und dem Kurz-Beispiel EX1 auch den Compiler selbst studieren.

Nach einiger Erfahrung zeigt sich, daß STRUKTA für alle kleinen bis mittleren Programmierprojekte gut geeignet ist, die ohne großen Mathematik-Bedarf im Programm auskommen und/oder sehr oft auf direkte I/O-Ports zugreifen müssen. Das sind auch gerade diejenigen Programme, bei denen PASCAL oder C zu viel überflüssigen Code erzeugen und deshalb recht langsam ablaufen.

Man sollte bei der Anwendung von STRUKTA allerdings über einen guten (Macro-)Assembler verfügen (vorzugsweise M80) und schon einige Kenntnisse in der Assemblerprogrammierung besitzen.

Ergebnisse auf einen Blick

\+ Ermöglicht Zeitersparnis beim Programmieren

\+ STRUKTA kompiliert schnell

\+ Sourcecode wird mitgeliefert

— Manual ist nicht ausführlich genug

```
LOOP                REPEAT          WHILE cnd.      IF cnd.         DO reg,cnt

                                                    ELSEIF cnd.
EXITIF cnd.
                                                    ELSE

ENDLOOP             UNTIL cnd.      ENDWHILE        ENDIF           ENDDO

cnd. = Condition

reg  = Einzel/Doppel-Register

cnt  = Count
```

Tabelle 1. Sprachelemente von STRUKTA

```
????????.???  RECS KBS
----------------------
DISC    .DOC    10   2       Verzeichnis der Files
EX1     .MAC     0   0       Produkt von EX1.STR
EX1     .REL     5   1       Produkt von EX1.MAC
EX1     .STR    16   2       Beispiel fast aller STUKTA-Möglichkeiten
EXAMPLE .COM     5   1       Kleiner Taschenrechner
EXAMPLE .MAC    40   5           "
EXAMPLE .REL     5   1           "
EXAMPLE .STR    28   4           "
STRU8080.COM    96  12       STRUKTA für 8080/8085
STRU8080.STR   524  66       dito als Source
STRUKTA .DOC    82  11       Manual
STRUKTA .TXT   105  14       WS-Ausdruck davon
STRUZ80 .COM    80  10       STRUKTA für Z80
STRUZ80 .STR   462  58       Source dazu
SYNTAX  .DOC    77  10       Syntax-Diagramme
----------------------
Laufwerk: B   Dateien: 15   Freier Speicher: 39K        fuer DG 3 LP
```

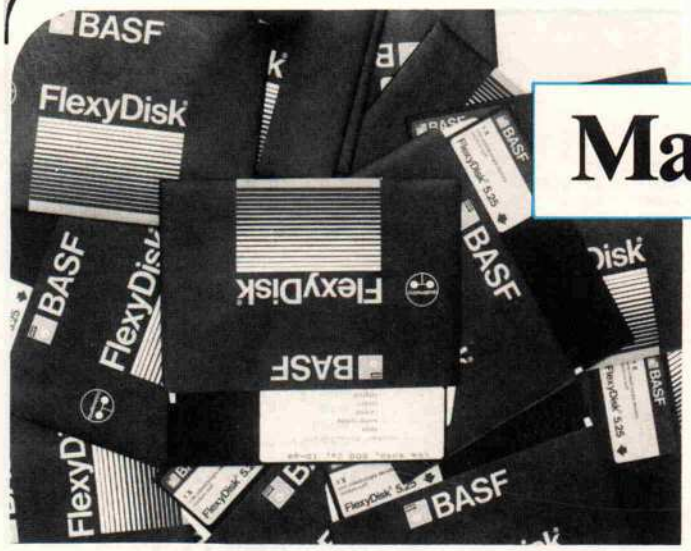
Tabelle 2. Inhalt der STRUKTA-Diskette

```
; Beispiel-Programm
; für Typenrad-Drucker

        LOOP
;
        ld c,1          ; get Character
        call 5          ; from BDOS
;
        EXITIF a = 1ah
;
; Vertauschung von
; ASCII - Sonderzeichen
;
; aus    Ä ä  Ü ü  ß §
; soll
; werden Ü ü  Ä ä  § ß
;
        IF      a = 'Ä'
        ld a,'Ü'
        ELSEIF  a = 'ä'
        ld a,'ü'
;
        ELSEIF  a = 'Ü'
        ld a,'Ä'
        ELSEIF  a = 'ü'
        ld a,'ä'
;
        ELSEIF  a = 'ß'
        ld a,'§'
        ELSEIF  a = '§'
        ld a,'ß'
;
        ENDIF
;
        ld c,5          ; Drucker Ausgabe
        ld e,a          ; übergabe in E
        call 5          ; an das BDOS
;
        ENDLOOP
;
        jp 0            ; Warm-Start
;
        end
```

Listing 1. Beispielprogramm in STRUKTA

```
                        ; Beispiel-Programm für
                        ; Typenrad-Drucker
                        ;1      LOOP
0000'  E5                       PUSH HL
0001'  21 004F'                 LD HL,.L1
0004'  E3                       EX (SP),HL
0005'                   .L2:
                                ;
0005'  0E 01                    ld c,1  ; get Character
0007'  CD 0005                  call 5  ; from BDOS
                                ;
                        ;2      EXITIF a = 1ah
000A'  FE 1A                    CP  1ah
000C'  C8                       RET Z
                        ;
                        ; Vertauschung von
                        ; ASCII - Sonderzeichen
                        ; aus    Ä ä  Ü ü  ß §
                        ; soll
                        ; werden Ü ü  Ä ä  § ß
                        ;
                        ;2      IF a = 'Ä'
000D'  FE 5B                    CP  'Ä'
000F'  C2 0017'                 JP NZ,.L3
0012'  3E 5D                    ld a,'Ü'
                        ;2      ELSEIF a = 'ä'
0014'  C3 0046'                 JP .L4
0017'                   .L3:
0017'  FE 7B                    CP  'ä'
0019'  C2 0021'                 JP NZ,.L5
001C'  3E 7D                    ld a,'ü'
                                ;
                        ;2      ELSEIF a = 'Ü'
001E'  C3 0046'                 JP .L4
0021'                   .L5:
0021'  FE 5D                    CP  'Ü'
0023'  C2 002B'                 JP NZ,.L6
0026'  3E 5B                    ld a,'Ä'
                        ;2      ELSEIF a = 'ü'
002B'  C3 0046'                 JP .L4
002B'                   .L6:
002B'  FE 7D                    CP  'ü'
002D'  C2 0035'                 JP NZ,.L7
0030'  3E 7B                    ld a,'ä'
                                ;
                        ;2      ELSEIF a = 'ß'
0032'  C3 0046'                 JP .L4
0035'                   .L7:
0035'  FE 7E                    CP  'ß'
0037'  C2 003F'                 JP NZ,.L8
003A'  3E 40                    ld a,'§'
                        ;2      ELSEIF a = '§'
003C'  C3 0046'                 JP .L4
003F'                   .L8:
003F'  FE 40                    CP  '§'
0041'  C2 0046'                 JP NZ,.L9

0044'  3E 7E                    ld a,'ß'
                                ;
                        ;2      ENDIF
0046'                   .L9:
0046'                   .L4:
                                ;
0046'  0E 05                    ld c,5  ; Drucker Ausgabe
0048'  5F                       ld e,a  ; übergabe in E
0049'  CD 0005                  call 5  ; an das BDOS
                                ;
                        ;1      ENDLOOP
004C'  C3 0005'                 JP .L2
004F'                   .L1:
                                ;
004F'  C3 0000                  jp 0    ; Warm-Start
                                ;
                                end

No Fatal error(s)
```

Listing 2. Das Beispielprogramm nach der Assemblierung



Master-Directory

Softwareverzeichnis für cbm mit Floppy

G. Deges

Es soll ja Leute geben, die fast alles im Kopf behalten können und nie den Überblick verlieren. Mir geht es nicht so, schon gar nicht, wenn ich ein bestimmtes Programm auf irgendeiner meiner Disketten suche. Um die Zugriffszeit zu meinen Dateibeständen zu optimieren, entschloß ich mich daher, mir ein kleines Softwareverzeichnis zuzulegen.

Das Ergebnis liegt nun hier vor (siehe Listings). Es handelt sich dabei nicht um ein einziges Programm von großem Volumen, sondern um fünf kleine, handliche Programm-Module, die sich zum Teil gegenseitig aufrufen. Die Programme wurden auf einem cbm 8032 für eine Floppy-Disk-Station cbm 4040 geschrieben und unterstützen den Drucker EPSON MX-80 F/T.

Es ist möglich, die Programme auch auf anderen cbm-Konfigurationen, z. B. cbm 3032/3040/3023 oder cbm 8032/8050/8024, zu implementieren. Dabei müssen ggf. Änderungen durchgeführt werden, so bspw. beim Übergang von BASIC 4.0 nach BASIC 3.0 bzw. zum Lesen der Directory der Floppy cbm 8050 (Spur 39). Auch bei der Druckeransteuerung sind dann kleine Änderungen notwendig.

Das Menue-Programm

Hier kann der Benutzer entscheiden, ob er ein Software-

Das Update-Programm liest die Directories aller Disketten, die Drive ∅ durchlaufen und schreibt die Directories auf eine Master-Diskette.

Das Menue-Programm Hier kann der Anwender wählen, welche Funktion ausgeführt werden soll.

Das Menue-Programm

```
 10 poke42,peek(201):poke43,peek(202):clr
 20 rem *** menue-programm ***
 30 print"Sr Mnue Catalog-Sort: ":print
 40 print"   1     Directory-Update"
 50 print
 60 print"   2   Directory-Print"
 70 print:print:print
 80 print"   9   Ende"
 90 print:print
100 input"Prozedur Nr. ":z$
110 if z$="9"then print"qrEnde.":end
120 on val (z$)goto 130,140:run
130 dload"master-update"
140 dload"catread"
```

Das Update-Programm

```
150 poke 42,peek(201):poke43,peek(202):clr
160 rem *** master-update ***
170 dim dn$(152):z=0
180 open15,8,15
190 :
200 print"Sr Master-Directory updaten:"
210 print"qUpdate-Diskette in LW r0R,"
220 print"qMaster-Diskette in LW r1R und <RETURN>"
230 z=z+1:gosub 480
240 print#15,"i"
250 gosub 670:rem error
260 gosub 510:rem diskname
270 gosub 620:rem catalog
280 print"qWeitere Diskette(n) <RETURN>,"
290 print"qsonst Eingabe < β >"
300 gosub 480
310 if cr$=chr$(13)then 200
320 :
330 dopen#5,"hilfsdatei", d1,w
340 for i=1 to z
350 print#5,dn$(i);chr$(13);
360 next i
370 dopen#6,"disknamen",d1
380 if ds=62 then 430:rem file not found
390 input#6,dn$:if st<>0 then 410
400 print#5,dn$;goto 390
410 dclose#6:dclose#5
420 :
430 scratch d1,"disknamen"
440 rename d1,"hilfsdatei"to"disknamen
450 print"qPgm-Disk in Lw r0R und <RETURN>"
460 dclose:gosub 480:dload"menue"
470 :
480 get cr$:if cr$=""then 480
490 return
500 :
510 open 7,8,7,"#"
520 print#15,"u1:7,0,18,0"
530 print#15,"b-p:7,144"
540 gosub 670:dn$=""
550 for i=1 to 16
560 get#7,a$:dn$=dn$+a$
570 next i:close 7
580 dn$="dir."+left$(dn$,12)
590 dn$(z)=dn$
600 return
610 :
620 open 8,8,8,"β1:"dn+dn$+",p,w"
630 cmd 8:catalog d0
640 print#8,:gosub 670:close 8
650 return
660 :
670 if ds=0 then return
680 print ds$:stop
```

verzeichnis anlegen bzw. fortschreiben oder ein bereits angelegtes Verzeichnis ausdrucken lassen möchte. Die beiden POKE-Befehle in Zeile 10 sorgen für ein problemloses Überlagern der sich gegenseitig aufrufenden Programme durch Abspeichern der Endadresse des soeben geladenen Programms (Adr. 201/202) in den Adressen, die auf den Beginn der Variablentabelle zeigen (42/43). Diesen eleganten Trick konnte ich dem Handbuch des cbm 8032 entnehmen.

Update

Dieses Programm sorgt dafür, das die Directories sämtlicher Disketten, die Laufwerk 0 Ihrer Floppy durchlaufen, auf eine sogenannte 'Master-Directory'-Diskette, die in Laufwerk 1 placiert ist, geschrieben werden. Der Name der erfaßten Diskette wird als Name der Directory-Datei benutzt und bekommt die Vorsilbe 'Dir.'.

Ferner wird er noch in eine Namensdatei eingetragen, damit die Datei bei der später erfolgenden Sortierung berücksichtigt wird.

Nach Abarbeitung des Update-Moduls wird zum Menue-Programm zurückgesprungen.

'catread' und 'catsort'

Lesen und sortieren mit 'catread' und 'catsort'

Mit Hilfe von 'catread' werden die einzelnen Directory-Dateien aufgebrochen und die Einträge:

— Dateivolumen in 256-Byte-Blöcken
— Dateiname (max. 16 Zeichen)
— Dateikennung (seq,prg)

```
690 poke 42,peek(201):poke 43,peek(202):clr
700 rem *** catread ***
710 print"r Gesamt-Directory anlegen ... "
720 n=0:x=0:open15,8,15:cr$=chr$(13)
730 open 3,8,3,"ß0:hilfsdatei,s,w"
740 dim na$(152)
750 gosub 1130:rem lese disknamen
760 :
770 for k=1 to z
780 print"q Lesen "na$(k)
790 dopen#5,(na$(k)),d1
800 gosub 1050:dn$="":if ds=62 then 960
810 for i=1 to 30:get#5,a$:next i
820 x=5:if i=1 then x=6
830 dn$=mid$(na$(k),x)
840 bl$="":pn$="":pk$=""
850 for i=1 to 6:get#5,a$:if asc(a$)>64 then 960
860 bl$=bl$+a$:next i
870 gosub 1200:rem schneide ab vorzeichen
880 for i=7 to 25:get#5, a$:if a$=chr$(34)then next
890 pn$=pn$+a$:next i
900 gosub 1230:rem extrahiere pgmnamen
910 get#5,pk$:rem prg oder seq?
920 get#5,a$:if a$<>chr$(13)then 920
930 a$=pn$+""+pk$+""+dn$+""+bl$
940 print#3,a$;cr$;
950 n=n+1:if st=0 then 840
960 dclose#5:gosub 1100
970 next k:close 3
980 :
990 open 5,8,5,"ß0:cat.sammel,s,w"
1000 print#5,str$(n);cr$;
1010 close 5
1020 concat d0,"hilfsdatei"to"cat.sammel"
1030 gosub 1050:dclose
1040 dload"catsort"
1045 :
1050 g$="gelesen"
1060 if ds=0 then return
1070 print ds$
1080 g$="ueberlesen":return
1090 :
1100 print"q"dn$" wurde "g$"."
1110 print:return
1120 :
1130 dopen#9,"disknamen",d1
1140 z=0
1150 input#9,a$:if st<>0 then 1180
1160 if left$(a$,4)<>"dir."then 1180
1170 z=z+1:na$(z)=a$:goto 1150
1180 dclose#9:return
1190 :
1200 bl=val(bl$):bl$=str$(bl):1b=len(bl$)
1210 bl$=right$(bl$,1b—1):return
1220 :
1230 fl=0
1240 for q=1 to len(pn$)
1250 if asc(mid$(pn$,q,1))=32 then fl=fl+1
1260 if fl=2 then 1280
1270 next q
1280 pn$=left$(pn$,q—1)
1290 return
```

'catread' (oben) bringt die gelesenen Directories in eine Form, die von 'catsort' bearbeitet werden kann.

```
1300 poke 42,peek(201):poke 43,peek(202):clr
1310 rem *** catsort ***
1320 print"r Directory-Sort: "cr$=chr$(13)
1330 open15,8,15
1340 :
1350 dopen#3,"cat.sammel"
1360 gosub 1430:input#3,n$:n=val(n$)
1370 dim a$(n)
1380 for i=i to n
1390 input#3,a$(i)
1400 next i
1410 dclose#3:goto 1470
1420 :
1430 if ds=0 then return
1440 print ds$
1450 stop
1460 :
1470 print"rqQuicksort-Routine ... "
1480 dim s(99)
1490 p=1:s(1)=1:s(2)=n
1500 l=s(p):r=s(p+1):p=p—2
1510 i=l:j=r
1520 d=(l+r)/2:g$=a$(d)
1530 if a$(i)>=g$ then 1550
1540 i=i+1:goto 1610
1550 if a$(j)<=g$ then 1570
1560 j=j—1:goto 1610
1570 if i>j then 1610
1580 h$=a$(i):a$(i)=a$(j):a$(j)=h$
1590 i=i+1
1600 j=j—1
1610 if i<=j then 1530
1620 if i>=r then 1640
1630 p=p+2:s(p)=i:s(p+1)=r
1640 r=j
1650 if l<r then 1510
1660 if p<>—1 then 1500
1670 :
1680 open 7,8,7,"ßo:cat.alpha, s,w"
1690 print#7,str$(n);chr$(13);
1700 for i=1 to n
1710 print#7,a$(i)cr$;
1720 next i:close 7:dclose
1730 dload"catprint"
```

'catsort' (links) sortiert die von 'catread' aufbereiteten Daten alphabetisch. Die sortierte Datei wird als 'cat.alpha' abgelegt.

werden verschiedenen Variablen zugewiesen, um dann in neuer Reihenfolge wieder zusammengebunden zu werden und in eine Sammeldatei einzufließen. Ich habe mich bei meinem privaten Software-Ver-

```
1750 poke 42,peek(201):poke 43,peek(202):clr
1760 rem *** catprint ***
1770 :
1780 rem" Steuerzeichen für Drucker EPSON MX-80 F/T:"
1790 rem return, form feed,  breit aus,  breit an,
     clear puffer
1800 cr$=chr$(13):ff$=chr$(12):c8$=chr$(20):c4$=
     chr$(14):c2$=chr$(24)
1810 :
1820 print chr$(7);:input"rqDrucker ready ";j$
1830 input"qIhr Name bitte";na$:l1=(40—len(na$))/2
1840 input"qMonat und Jahr";mo$:l2=(40—len(mo$))/2
1850 print"qr Drucken Softlist . . . "
1860 :
1870 rem"Nur EPSON-Drucker: Zeilen/Seite
1880 open 1,4,4:print#1,chr$(27)+chr$(67)+chr$(66)
1890 print#1,chr$(27)+chr$(78)+chr$(3):rem" Skip
     Perforation
1900 open4,4:print#4,c2$:rem" Clear Puffer
1910 :
1920 for i=1 to 15:print#4:next
1930 print#4,c4$;tab(11);na$
1940 print#4,cr$cr$cr$cr$cr$
1950 print#4,c4$;"----------------------------------------------------";cr$
1960 print#4,c4$;"          Software-Verzeichnis";cr$
1970 print#4,c4$;"----------------------------------------------------";cr$
1980 print#4,cr$cr$cr$cr$cr$;c4$;tab(l2);mo$
1990 :
2000 dopen#5,"cat.alpha"
2010 input#5,n$:n=val(n$)
2020 for j=1 to n
2030 b=a
2040 input#5,a$:a=asc(a$):gosub 2120
2050 if a<>b then gosub 2300
2060 print#4,tab(l1)kb$,pn$;tab(l2)p$;tab(l3)dn$
2070 next j
2080 dclose#5
2090 print#4,ff$;ff$;:close 4:close 1
2100 dload"menue"
2110 :
2120 fl=1:pn$="":pk$="":dn$="":bl$=""
2130 for k=1 to len(a$)
2140 m$=mid$(a$,k,1)
2150 if m$=""then fl=fl+1:goto 2230
2160 rem nur cbm-drucker:
2170 rem if m$>"z"then m$=chr$(asc(m$)—32)
2180 on fl goto 2190,2200,2210,2220
2190 pn$=pn$+m$:goto 2230
2200 pk$=pk$+m$:goto 2230
2210 dn$=dn$+m$:goto 2230
2220 bl$=bl$+m$:goto 2230
2230 nextk
2240 p$="prg":if left$(pk$,1) ="s"then p$="seq"
2250 kb=int(val(bl$)/4+.5):if kb<1 then kb=1
2260 kb$=str$(kb):l1=10—len(kb$):l2=22—len(pn$):l3=
     18—len(p$)
2270 return
2280 :
2290 rem nur cbm-drucker
2300 rem a=a+(a>90)*32:b=a:rem ascii
2310 print#4,ff$;c4$;tab(36)"—"chr$(a)"—";cr$cr$
2320 print#4,c4$;" KByte  Name  Kennung  Diskette;
2330 print#4,cr$cr$
2340 return
```

'catprint' (oben) sorgt für einen formatierten Ausdruck der Datei 'cat.alpha'. Die Steuerzeichen gelten für EPSON-Drucker.

zeichnis für eine alphabetische bzw. eine aufsteigende Sortierung nach ASCII entschieden. Daher mußte die Reihenfolge der einzelnen Directory-Einträge:

Blockzahl, Pgm-Name, Kennung

umgesetzt werden in die Folge:

Pgm-Name, Kennung, Disk-Name, Blockzahl.

Nachdem eine Sammeldatei mit allen relevanten Einträgen erstellt wurde, ruft 'catread' das Sortierprogramm 'catsort' auf:

Das Modul 'catsort' übernimmt die vom Modul 'catread' angelegte Datei mit den gesammelten Directory-Einträgen ("cat.sammel") und ordnet sie mit Hilfe eines gewöhnlichen Quicksorts, den ich der Literatur entnahm. Das Ergebnis ist eine Datei "cat.alpha", in der die Directory-Einträge nunmehr ASCII-mäßig geordnet vorliegen.

Die Sortierung der Daten wird im Speicher des Rechners vorgenommen. Hierin liegt auch ein Grund für meine Entscheidung für ein System kleinerer Programme. Man kriegt nämlich Speicherplatzprobleme, wenn die Sammeldatei übermäßig groß wird, d. h. wenn sehr viele Directories verarbeitet werden. Hier steckt also der Schlüssel für Verbesserungen des Programmsystems, z. B. durch Einsatz eines Maschinensprache-Sorts, der keinen BASIC-Speicher beansprucht.

Drucken mit 'catprint'

Dieses letzte der insgesamt fünf Programm-Module zur Erstellung eines Software-Verzeichnisses sorgt für eine formatierte Ausgabe der Datei "cat.alpha", in der sich die sortierten Einträge aller berücksichtigten Directories befinden. Anstelle wortreicher Beschreibungen möchte ich lieber einen Beispiel-Ausdruck zeigen:

```
Prog.-Diskette

ready.
 0 r"Test.02          " t2 2a
 2    "menue"            prg
 4    "master-update"    prg
 5    "catread"          prg
 3    "catsort"          prg
 7    "catprint"         prg
 5    "hilfsdatei"       seq
 6    "cat.sammel"       seq
 5    "cat.alpha"        seq
628 blocks free.

Master-Directory

ready.
 1 r"Test.01          " t1 2a
 2    "dir.Test.02"      prg
 3    "dir.spiele 1"     prg
 3    "dir.spiele 2"     prg
 5    "dir.spiele 3"     prg
 1    "disknamen"        seq
650 blocks free.
```

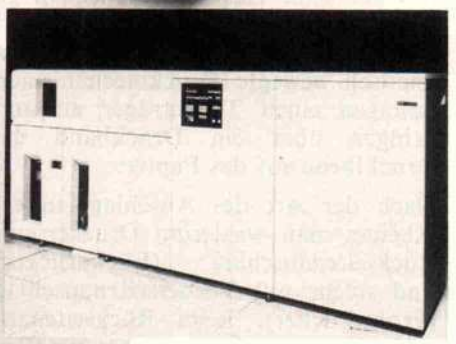
Directory der Programmdiskette

```
                                        -1-
KByte    Name              Kennung      Diskette

  6      109-robots        prg          spiele 1
  4      113-superhirn     prg          spiele 1
  6      118-hawai         prg          spiele 1
  6      119-indian poker  prg          spiele 1
  5      12 literat.-quiz  prg          spiele 1
  6      120-goldgraeber   prg          spiele 1
  1      126 kaleidoskop   prg          spiele 1
 14      15 cyborgwars     prg          spiele 1
  6      17 dambusters     prg          spiele 1
```

```
                                        -0-
KByte    Name              Kennung      Diskette

  4      04 bloedel-revue  prg          spiele 1
  4      05 gefuehlstest   prg          spiele 1
  8      06 psychotest     prg          spiele 1
  6      08 afo            prg          spiele 1
  6      08 teste          prg          spiele 1
  6      09 dialog         prg          spiele 1
```

Von der Schreibmaschine zum Laserdrucker

Die Geschichte des Computers ist eng verknüpft mit der seiner Ein- und Ausgabemedien, wobei sich immer wieder die Diskrepanz zwischen schneller elektronischer Verarbeitung und den mit einem hohen Anteil an Mechanik behafteten Ein- und Ausgabegeräten als 'Flaschenhals' störend bemerkbar machte.



In besonderem Maße trifft diese Problemstellung auf die Drucker zu, deren Aufgabe es ist, die digital gespeicherten Daten in eine für den Menschen lesbare Information umzuwandeln. Die ständig steigenden Anforderungen an Druckgeschwindigkeit, Druckqualität, Zuverlässigkeit und Lebensdauer begleiten den Weg der Druckerentwicklung von den zeichenweise arbeitenden Tabelliermaschinendruckwerken mit Typenrädern oder Typenstangen bis hin zu den heutigen, komfortablen Laserdruckern. Dabei läßt sich ein Entwicklungstrend beobachten, der weg von der Mechanik und hin zu mehr Elektronik und anschlagsfreien Druckverfahren sowie zu höherer Druckqualität führt.

Auch in absehbarer Zukunft werden gedruckte Informationen einen angemessenen Platz in der Datenverarbeitung behalten, da der Mensch sich nicht in allen Fällen mit der flüchtigen Anzeige von Sichtgeräten begnügen kann und will. Die schon so oft vorausgesagte papierlose Gesellschaft wird es in absehbarer Zukunft nicht geben. Der Anwendungsbereich der Computerdrucker hat sich im Laufe der Jahre beträchtlich ausgeweitet. Sah man sie zunächst nur als Ausgabedrucker in Rechenzentren, wo sie heute Endlosformulare mit Geschwindigkeiten von bis zu 3 km/Stunde bedrucken, so haben sie inzwischen in vielen anderen Bereichen Einzug gehalten. Sie bedrucken Flugscheine, Sparbücher und Fahrkarten, erstellen aber auch die Originale für so komplexe Erzeugnisse wie Telefonbücher, Bedienungs- oder Verkaufshandbücher. Für diese sehr unterschiedlichen Aufgaben sind weltweit Millionen von Druckern installiert, die einen Leistungsbereich von etwa 15 Zeichen/s bis zu 3 Seiten/s abdecken.

Druckverfahren

Druckverfahren lassen sich nach verschiedenen Kriterien unterteilen. So unterscheidet man zwischen mechanischen (impact) und nichtmechanischen bzw. anschlagsfreien (non-impact) Druckern. Zu den mechanischen Druckern zählen sowohl Drucker mit in erhabener Form gravierten Typen

als auch Matrixdrucker, die ein zu druckendes Zeichen aus Einzelpunkten zusammensetzen. Nichtmechanische Drucker sind beispielsweise Laserdrucker oder Tintenstrahldrucker sowie eine Reihe von Druckern, die Spezialpapier verwenden.

Vom Arbeitsprinzip her lassen sich die Drucker in serielle Drucker, die Zeichen für Zeichen nacheinander auf Papier bringen (Schreibmaschinen, Matrixdrucker) und Paralleldrucker oder Zeilendrucker, die eine ganze Zeile auf einmal erstellen, unterteilen.

In jüngster Zeit erhält die Druckqualität einen immer höheren Stellenwert. Viele Anwendungen erfordern Druckverfahren mit hoher Auflösung, um ein gutes Schriftbild, das eventuell sogar zusammen mit Graphiken und Halbtonbildern im gleichen Druckvorgang erstellt werden kann, zu erhalten. Damit gibt es ein weiteres Unterscheidungskriterium: die Schriftqualität.

Elektromechanische Drucker

Mechanisch arbeitende Drucker können sowohl Zeichen-als auch Zeilendrucker sein. Das Druckerprinzip ist für beide Arten grundlegend gleich: Elektromechanisch oder elektromagnetisch bewegte Druckmechanismen schlagen einen Typenträger an und bringen über ein Druckband die Druckfarbe auf das Papier.

Nach der Art des Anschlags unterscheidet man wiederum Drucker mit Rückseitenanschlag (Rückdrucker) und solche mit Vorderseitenanschlag (Frontdrucker). Beim Rückseitenanschlag muß das Papier (meist ein Formularsatz) vom Druckhammer zusammen mit einem Farbtuch gegen die Typen bewegt werden, wobei zusätzlich geringe Luftpolster zwischen den einzelnen Papierlagen zu überwinden sind (Kisseneffekt). Das kostet einerseits Energie und setzt andererseits der Druckgeschwindigkeit wegen der Trägheit des Papiers Grenzen. Viele Zeilendrucker arbeiten aber mit Rückseitenanschlag, weil die Druckelemente einfacher und preisgünstiger zu fertigen sind als für den Frontdruck.

Beim Vorderseitenanschlag wird das Papier beim Druckvorgang nicht bewegt; eine leichte Vorspannung über eine Druckschiene bringt die einzelnen Papierlagen sehr dicht zusammen. Die betreffende Type wird von einem Druckhammer oder mit dem Typenhebel über das Farbtuch gegen das Papier geschlagen. Dadurch erreicht man eine höhere Druckqualität. Schreibmaschinen und Matrixdrucker sowie einige wenige Zeilendrucker zählen zu den Frontdruckern.

Ein wesentlicher Vorteil von mechanischen Druckern gegenüber anschlagfreien Druckern ist die Möglichkeit, direkt Durchschläge herzustellen.

Elektromechanische Zeilendrucker

Zeilendrucker oder Paralleldrucker haben Typenträger, die sich mit konstanter Geschwindigkeit am Papier vorbeibewegen und nach dem Prinzip des 'fliegenden' Drucks arbeiten. Dies wurde erst durch die elektronische Druckersteuerung möglich. Bei einem Zeilendrucker muß im allgemeinen jedes Druckwerk so viele unabhängig voneinander arbeitende Abdruckmechanismen mit Hämmern haben, wie Zeichen je Zeile gedruckt werden sollen. Die maximale Schreibbreite bei Zeilendruckern liegt üblicherweise bei 132 Zeichen- oder Druckpositionen. Nach Art der Typenträger unterscheidet man beispielsweise zwischen Trommel- oder Walzendruckern, Kettendruckern, Gliederdruckern, Stabdruckern und Stahlbanddruckern.

Zeilendrucker 3618 (Foto: IBM)

Während des Betriebes bewegt sich der Typenträger mit konstanter Geschwindigkeit in nur einer Richtung (z. B. bei Ketten- und Banddruckern) oder aber hin und her (z. B. bei Stabdruckern). Dadurch wird während eines Druckzyklus jede Type jedem Hammer einmal angeboten. Der Abdruck einer Zeile erfolgt dadurch, daß die Hämmer gerade zu dem Zeitpunkt auf das Papier bzw. den Typenträger schlagen, in dem das gewünschte Zeichen an der Druckposition 'vorbeifliegt'.

Nach dem Drucken einer Zeile erfolgt der Papiertransport um eine oder mehrere Zeilen durch den Papiervorschub. Anschließend kann die nächste Zeile gedruckt werden.

Die je Druckposition vorhandenen Abdruckmechanismen regen die Hämmer zu einmaligen kurzen Schlägen senkrecht zum Papier an. Als Abdruckmechanismen, die die erforderliche Anschlagsenergie liefern, verwendet man unter anderem rotierende Stoßräder, Federhämmer mit mechanischer Energiespeicherung oder die elektromagnetische Energie eines Stoßmagneten. In jedem Fall ist man bestrebt, möglichst viel Anschlagenergie in möglichst kurzer Zeit zu möglichst genau definierten Zeitpunkten auf die Druckhämmer zu übertragen, denn Zeitpunkt, Dauer und Energie des Abdrucks bestimmen das Schriftbild des Druckers. Besonders der Abdruckzeitpunkt muß sehr genau eingehalten werden, um bei den hohen Typengeschwindigkeiten (bis zu etwa 6 m/s) einen ortsrichtigen Abdruck zu erzeugen.

Die Druckersteuerung für einen Zeilendrucker enthält einen Pufferspeicher für alle Zeichen einer Zeile, da das Paralleldruckverfahren es erforderlich macht, die von der Datenverarbeitungsanlage in Serie angelieferten Zeichen so lange zwischenzuspeichern, bis eine ganze Zeile vollständig ist. Die Druckersteuerung liefert auch die Auslöseimpulse für die Abdruckmechanismen.

Trommeldrucker

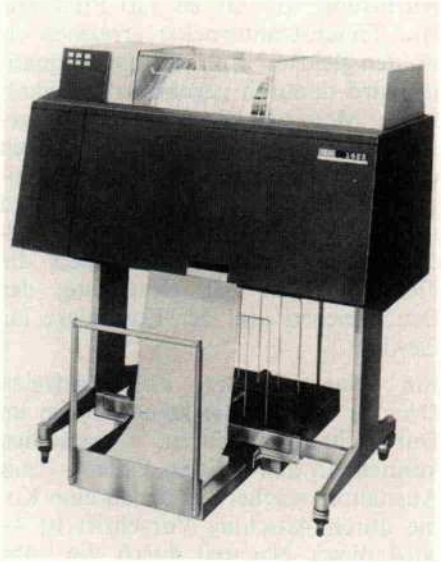
Die heute kaum mehr benutzten Trommeldrucker zählten neben den Stabdruckern zu den ältesten Zeilendruckern. Eine rotierende Typentrommel trug auf ihrem Umfang für jede der Druckpositionen einer Zeile einen vollständigen Satz der Drucktypen. Für jede Druckposition war ein Druckhammer vorhanden, der zum Drucken eines Zeichens in dem Zeitpunkt gegen die rotierende Trommel schlug, in dem das zu druckende Zeichen gerade vorbeiflog. Ein Farbband zwischen Trommel und Papier lieferte die erforderliche Druckfarbe.

Kettendrucker

1959 wurde erstmals ein Kettendrucker vorgestellt, der eine Druckgeschwindigkeit von max. 600 Zeilen/min. erreichte.

Beim Kettendrucker sind die Drucktypen auf einer horizontal umlaufenden, auswechselbaren Kette angebracht. Anders als beim Trommeldrucker, der

für jede Druckstelle einen vollständigen Typensatz benötigt, genügt beim Kettendrucker nur ein Typensatz. Man kann die Druckgeschwindigkeit jedoch erhöhen, wenn man mehrere Typensätze oder individuelle Typenfolgen hintereinander auf der Kette anbringt. Für jede Druckposition ist ein Druckhammer vorhanden, der die entsprechende Drucktype im Vorbeiflug anschlägt. Während ein Verwischen oder Versetzen der Typenabdrücke beim Trommeldrucker in vertikaler Richtung erfolgen konnte, ist dies beim Kettendrucker nur in horizontaler Richtung möglich. Gegen eine solche horizontale Versetzung ist das menschliche Auge jedoch unempfindlicher.



Der Gliederdrucker 1403 (Foto: IBM)

Gliederdrucker

Die Weiterentwicklung des Kettendruckers führte zum Gliederdrucker oder Schubgliederdrucker (train printer), dessen Einzelglieder, von zwei Antriebszahnrädern geschoben, in einer Führungsschiene ständig umlaufen. Mit diesen Gliederdruckern ließen sich höhere Arbeitsgeschwindigkeiten erreichen als mit Kettendruckern, bei denen die Gefahr eines Kettenbruchs durch zu goße Zugbelastung bestand. Der erste Gliederdrucker kam 1964 auf den Markt. Er erreichte eine Druckgeschwindigkeit von 1100 Zeilen/min (bei 132 Druckpositionen, 5 Typensätzen und 48 Zeichen je Typensatz).

Bei der Weiterentwicklung der Gliederdrucker verband man die inzwischen bewährte Technik mit dem Vorderseitenanschlag und erreichte Druckgeschwindigkeiten von rund 2000 Zeilen/min. Der Übergang auf dieses Verfahren, das wesentlich höhere Anforderungen an die Fertigung stellte, war erst nach aufwendigen Bewegungsanalysen in den Laboratorien möglich geworden.

Banddrucker

Das Druckprinzip des Banddruckers ist mit dem des Kettendruckers vergleichbar. Die Typen werden bei diesem Druckverfahren auf einem umlaufenden, auswechselbaren Stahlband aufgebracht bzw. eingeätzt. Das geringere Gewicht des Stahlbandes im Vergleich zur Druckkette ermöglichte ausreichende Druckgeschwindigkeiten bei geringerem Fertigungsaufwand. Banddrucker erreichen heute Druckgeschwindigkeiten bis zu 3800 Zeilen/min.

Stabdrucker

Die heute nicht mehr benutzten Stabdrucker haben einen Druckstab als Typenträger, auf dem die Drucktypen auf federnden Typenfingern angebracht sind. Der Druckstab bewegt sich, von einer Zahnstange angetrieben, horizontal bzw. vertikal hin und her. Für jede Schreibstelle ist ein eigener Hammer vorhanden, der von vorn (Frontdrucker) gegen Papier und Typenfinger schlägt. Mit vertikalen Typenstangen arbeitete beispielsweise die Tabelliermaschine 421; sie war einer der ersten alphanumerischen Zeilendrucker.

Elektromechanische Zeichendrucker

Zu den bekanntesten Zeichendruckern zählen die Schreibmaschinen, deren Geschichte bis ins frühe 18. Jahrhundert zurückreicht. Anfang des 20. Jahrhunderts begannen einige Entwickler, sich über die Elektrifizierung der Schreibmaschine Gedanken zu machen.

Über viele Jahre hinweg basierte die elektrische Schreibmaschine ganz auf dem Typenhebelprinzip. Die letzte große Weiterentwicklung, die noch auf der Basis der Typenhebelmaschine arbeitete, war 1941 die variable Schrittschaltung (Proportionalschrift). 20 Jahre später, im Jahr 1961, begann mit der Kugelkopfmaschine von IBM ein geradezu radikaler Wandel in der Schreibmaschinentechnik.

Lange Jahre war die Kugelkopfmaschine die bekannteste Schreibmaschine für anspruchsvolle Druckqualitäten und hohe Zuverlässigkeit. Dann kam der Typenraddrucker auf den Markt, bei dem die Drucktypen auf den elastischen Armen eines Typenrades (Daisy Wheel) angebracht sind. Wegen seiner geringen Masse und der einfacheren Bewegungen gegenüber dem Kugelkopfprinzip erreicht der Typenraddrucker höhere Geschwindigkeiten.

Sowohl Kugelkopf- als auch Typenraddrucker haben gravierte Typen, die eine sehr gute Druckqualität gewährleisten und auch Durchschläge ermöglichen. Die Schriftsätze lassen sich durch manuelles Austauschen der Schreibelemente verändern. Größere Flexibilität bieten Matrixdrucker, bei denen ein Schriftzeichen mit Hilfe von Drähten aus einzelnen Punkten rasterartig zusammengesetzt wird. Da jeder Druckdraht einzeln angesteuert werden kann, lassen sich mit einem solchen Drucker in bestimmtem Umfang auch Graphiken ausgeben. Ein weiterer Vorteil der Matrixdrucker gegenüber Volltypendruckern ist ihr geringerer Geräuschpegel.

Kugelkopfschreibmaschine

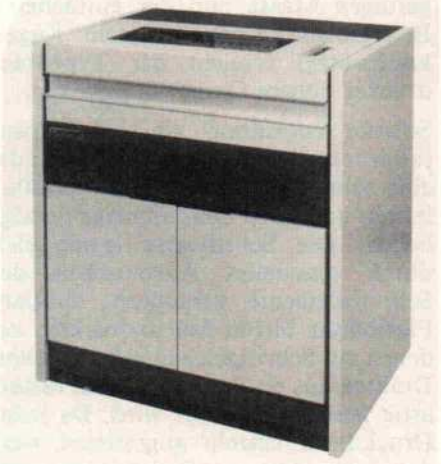
Die Schrifttypen sind bei dieser Schreibmaschine in vier Zeilen und 22 Spalten auf einem dreh- und schwenkbaren kugelförmigen Typenträger aufgebracht. Im Gegensatz zur Typenhebelmaschine gibt es keinen bewegten Schreibwagen, der Schreibkopf bewegt sich vor der Schreibwalze Schritt für Schritt entlang der Schreibzeile. Gesteuert wird der Kugelkopf über einen 7-Bit-Code (6 Bits für die Steuerung der Dreh- und Schwenkbewegungen, 1 Bit für die Umschaltung; zur Großschreibung wird der Kopf einfach um 180° gedreht).

Die Kugelkopfmaschine arbeitet mit einem festen Anschlagszyklus. Da der Benutzer die Angewohnheit hat, nicht immer in gleichmäßigem Rhythmus anzuschlagen (ein Grund für die Kollisionen bei Typenhebelmaschinen), sah man bei der Kugelkopfmaschine Verriegelungen für die Tastenhebel vor, so daß immer nur einer aktiv werden kann. Die Schreibgeschwindigkeit der Kugelkopfmaschine beträgt im automatischen Betrieb 15 Zeichen/s.

Aufgrund der elektrischen Ansteuerung erwies sich die Kugelkopfmaschine bald auch als geeignetes Instrument für die Datenein- und -ausgabe bei Computern, beispielsweise als Dialog- oder als Konsolschreibmaschine.

Typenraddrucker

Der Typenraddrucker ist seit etwa 1972 bekannt. Anders als beim Kugelkopf sind die Drucktypen auf den elastischen Armen (Speichen) eines Typen-



Ein moderner Typenraddrucker (Foto: Hewlett-Packard)

rades aus Metall oder Kunststoff befestigt. Durch Drehung wird das Rad in die richtige Druckposition gebracht. Dann werden die Typen mit einem Hammer gegen Farbband und Papier geschlagen. Druckgeschwindigkeiten im automatischen Betrieb bis zu 70 Zeichen/s wurden bekannt. Obwohl in der Zwischenzeit auch die Matrixdrucker relativ gute Druckqualitäten erreichen, dürfte der Typenraddrucker als Vollzeichendrucker in absehbarer Zukunft aus der Textverarbeitung nicht wegzudenken sein.

Matrixdrucker

Seriell arbeitende mechanische Matrixdrucker drucken Zeichen als eine matrixförmige Anordnung von Punkten. Der Druckkopf besteht aus einer senkrecht zur Druckzeile stehenden Reihe von dünnen Rohren, die jeweils einen dünnen Draht oder eine Nadel enthalten. Die Nadeln werden je nach Form des zu druckenden Zeichens von Elektromagneten angestoßen bzw. nicht angestoßen und bringen über das Farbband einen Punkt auf das Papier. Der Nadelkopf bewegt sich entlang der Zeile und druckt die Zeichen in der Regel als 7x5- oder 7x9-Matrix. Anordnungen mit höherer Punktzahl bringen eine bessere Druckqualität. Ganz allgemein dürfte der Trend bei Matrixdruckern in Richtung höherer Auflösung, also bei mehr Nadeln je Druckkopf, liegen.

Die Druckgeschwindigkeit eines Matrixdruckers hängt hauptsächlich von der Geschwindigkeit der auslösenden Elektromagneten und der Anzahl der zu betätigenden Nadeln ab. Druckgeschwindigkeiten zwischen etwa 60 und 120 Zeichen/s sind üblich; doch wurden auch Matrixdrucker mit bis zu 600 Zeichen/s bekannt, die mit dieser Geschwindigkeit schon in den Bereich der Zeilendrucker reichen. Der Hauptanwendungsbereich der Matrixdrucker dürfte derzeit und auch in absehbarer Zukunft auf dem Gebiet der Terminaldrucker und als Ausgabedrucker für Kleincomputer liegen.

Mit verschiedenen Maßnahmen versucht man das Druckbild der Matrixdrucker zu verbessern. So gibt es Modelle mit zwei hintereinander versetzt angeordneten Nadelreihen, damit auch die Zwischenräume zwischen den Punkten mit Farbe aufgefüllt werden können. Ein anderes Verfahren läßt eine Zeile zweimal drucken, wobei beim zweiten Durchgang der Kopf zum Ausfüllen der Zwischenräume etwas geschwenkt wird. Solche Maßnahmen gehen natürlich auf Kosten der Geschwindigkeit.

Die meisten der modernen Matrixdrucker arbeiten mit Druckwegoptimierung, bei der freie Flächen auch in der Druckzeile selbst übersprungen werden. Damit sind sie Zeilendruckern, die eine konstante Zeit zum Drucken einer Zeile benötigen, überlegen. Mit der Druckwegoptimierung läßt sich die Druckgeschwindigkeit je nach Anwendungsfall beträchtlich erhöhen.

Matrixdrucker mit 9x7-Matrix (Foto: Siemens)

Einige Matrixdrucker ermöglichen die Ansteuerung jedes einzelnen Punktes auf der Papierfläche und lassen sich damit auch als Plotter zur Ausgabe von Graphiken heranziehen.

Anschlagsfreie Drucker

Verschiedene Gründe führten zur Entwicklung von anschlagsfreien (non-impact) Druckern. An erster Stelle dürfte die Reduzierung von Wartungskosten durch den Wegfall von verschleißträchtigen mechanischen Komponenten sowie die geringere Geräuschentwicklung stehen. Ein zweiter Punkt, in dem die anschlagsfreien Drucker den mechanischen Druckern überlegen sind, ist die Druckgeschwindigkeit, die bei den mechanischen Druckern durch die Hammergeschwindigkeit begrenzt ist. Zu den anschlagsfreien Druckverfahren, die mit Normalpapier arbeiten, zählen vor allem die elektrophotographischen Verfahren in Kombination mit Laserstrahlen sowie die Tintenstrahldrucker. In jüngster Zeit machen auch Magnetdrucker von sich reden.

Fast alle anschlagsfreien Drucker arbeiten nach dem Matrixverfahren, wobei sie gegenüber den mechanischen Matrixdruckern den Vorteil haben, sehr kleine Punkte drucken zu können. So drucken Laserdrucker mit einer Auflösung von bis zu 120 Punkten/cm, Tintenstrahldrucker erreichen etwa den gleichen Wert. Die Druckqualität wird dadurch gegenüber mechanischen Matrixdruckern beachtlich gesteigert. Die Ausgabe von Graphiken und sogar von Halbtonbildern beispielsweise mit Laserdruckern wird möglich. Noch mehr als bei den mechanischen Matrixdruckern fällt die Flexibilität bei der Gestaltung der Druckzeichen und der Formulare ins Gewicht.

Ein Nachteil der anschlagsfreien Drucker ist, daß sie keine Kopien im Durchschreibeverfahren herstellen können. In den meisten Fällen — mit Ausnahme solcher, in denen eine Kopie durch Anschlag Vorschrift ist — wird dieser Nachteil durch die hohe Druckgeschwindigkeit ausgeglichen.

Zu den anschlagsfreien Druckern zählen auch die meisten der mit Spezialpapier arbeitenden Drucker wie Thermodrucker, elektrostatische Drucker usw.

Elektrophotographische Drucker

Die bekannteste Non-Impact-Druckertechnologie ist die Xerographie oder Elektrophotographie, die als elektrostatisches Reproduktionsverfahren andere Reproduktionstechniken ergänzte und zunächst in Kopiermaschinen verwendet wurde. Für Kopierer ist dieser Prozeß seit den frühen fünfziger Jahren bekannt, doch erst in den 70er Jahren kamen die ersten auf diesem Prinzip basierenden Drucker auf den Markt. Gründe für diese relativ große Zeitdifferenz dürften einmal im Fehlen zuverlässiger, kommerziell erhältlicher Laser gelegen haben, zum anderen aber auch an der noch nicht verfügbaren preisgünstigen Elektronik.

In jüngster Zeit wurden auch elektro-

photographische Drucker bekannt, die das Druckbild nicht mit einem Laserstrahl, sondern mit in einer Zeile angeordneten Leuchtdioden (LEDs = Light Emitting Diodes) erzeugen.

Kern eines Laserdruckers ist eine rotierende, mit einem Fotohalbleiter beschichtete oder mit einer die Fotohalbleiterschicht tragenden Folie bespannte Trommel. In Fotokopierern wird das zu kopierende Bild mit seinen analogen Grautonwerten flächenhaft auf die Trommel übertragen. Bei Druckern verwendet man üblicherweise einen Laser, der computergesteuert die Druckzeichen oder Graphiken punktweise, d. h. als Schwarz-Weiß-Rasterbild, auf die Trommel schreibt.

Vor jedem Druckvorgang wird die Oberfläche der Trommel gereinigt und anschließend elektrostatisch aufgeladen. Die zu druckenden Informationen werden mit einem Laserstrahl als 'Ladungsbild' auf die Folie aufgebracht, d. h. der Laserstrahl kehrt die Ladung an den Stellen um, an denen er auftrifft. Wenn die Trommel an der Tonerstation vorbeiläuft, setzen sich die Farbpartikel des Toners entsprechend des zuvor durch den Laser aufgebrachten Ladungsbildes auf der Folie fest. Kommt jetzt die Trommel an der nächsten Station mit dem zu bedruckenden Papier in Berührung, so werden die Farbpartikel auf das Papier übertragen. In einer nachgeschalteten Station erfolgt die Fixierung des Bildes durch Einbrennen bzw. Einschmelzen des Toners. Die Trommel passiert anschließend eine Lichtquelle, welche die Schicht wieder entlädt, und danach eine Reinigungsstation zum Entfernen der restlichen Tonerpartikel.

Während des Druckvorgangs lassen sich über eine eingebaute Vordruckstation auch Formulare erstellen. Dazu wird ein Fotonegativ verwendet, dessen Bild im gleichen Druckvorgang wie der Datendruck aufgebracht wird. Es ist aber auch möglich, die Formulare direkt aus dem Computer auszugeben. In jedem Fall läßt sich die bei mechanischen Schnelldruckern oft erhebliche Vorratshaltung an Formularen reduzieren.

Die Geschwindigkeiten heutiger Laserdrucker erreichen mehr als 3 DIN-A4-Seiten/s. Eine weitere Erhöhung der Ausgabeleistung ist derzeit noch durch den photographischen Prozeß selbst begrenzt, der eine weit höhere Energie für das Einbrennen des Toners wegen der dann kürzeren Durchlaufzeit erfordern würde.

Die jederzeit erreichte Auflösung von Laserdruckern reicht bis etwa 90 000 Punkte/Quadratzoll; damit lassen sich auch Halbtonbilder ausgeben, wenn an die Qualität nicht allzu hohe Ansprüche gestellt werden. Im Labor wurden Auflösungen von 600 x 600 Punkten/Quadratzoll erreicht, was auch für Fotos eine befriedigende Druckqualität ermöglichen würde.

Tintenstrahldrucker

Auch Tintenstrahldrucker arbeiten nach dem Matrix-Verfahren, doch läßt sich mit ihnen ein Zeichenfeld wesentlich feiner rastern als mit mechanischen Matrixdruckern: Auf eine Länge von etwa einem Millimeter passen mehr als zehn Farbtröpfchen; mit einer zusätzlichen Überlappung der Punkte erreicht man ein Druckbild, das sich von dem einer Schreibmaschine kaum mehr unterscheidet.

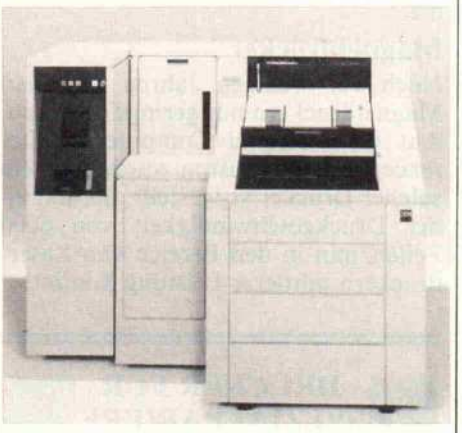
Es gibt verschiedene Versionen von Tintenstrahldruckern. In einer Ausführung sind wie beim Nadeldrucker mehrere Röhrchen senkrecht übereinander angeordnet, durch die Tinte auf das Papier gelangt. Bei anderen Verfahren wird ein aus einer Düse austretender Tintenstrahl durch elektrische oder magnetische Felder auf die entsprechende Stelle des Papiers abgelenkt. Ein besonderer Vorteil der Tintenstrahldrucker ist ihr geringer Geräuschpegel.

Die Druckgeschwindigkeiten kommerzieller Tintenstrahldrucker reichen heute je nach erwünschter Druckqualität von etwa 90 Zeichen/s bis 270 Zeichen/s. Für die Zukunft rechnet man mit noch höheren Druckgeschwindigkeiten.

Eine Chance, die Tintenstrahldrucker gegenüber anderen Druckverfahren für die Zukunft bieten, ist der Mehrfarbendruck, bei dem mehrere Farbstrahlen unabhängig voneinander gesteuert werden.

Das Tintenstrahldruckverfahren von IBM

Bei dem von IBM in den Druckern 46/40 und 6640 verwendeten Tintenstrahlverfahren wird im Druckkopf leitende Tinte unter Druck durch eine Düse mit einem Durchmesser von etwa 35 Tausendstel Millimeter gepreßt und bildet zunächst einen Tintenstrahl. Normalerweise würde sich dieser Strahl in eine Reihe unterschiedlich großer Tröpfchen auflösen, würde man nicht die Tropfenbildung durch Ultraschallvibration innerhalb der Düse steuern. Man erreicht damit, daß Tropfen gleicher Größe und in gleichem Abstand aus der Düse kommen. Die Anzahl der austretenden Tropfen liegt bei etwa 117 000 Tropfen/s. Da jeder Tropfen mit einer Geschwindigkeit von 17,5 m/s fliegt, beträgt der Abstand zwischen zwei Tropfen etwa 150 Tausendstel Millimeter.



Der Tintenstrahldrucker 6640 (Foto: IBM)

Eine hinter der Düse angeordnete Elektrode gibt jedem Tintentropfen eine elektrische Ladung in bestimmter Höhe. Die Größe der Aufladung jedes Tröpfchens wird vom Computer bestimmt. Anschließend fliegt der Tropfenstrom durch ein elektrostatisches Feld, das die Tropfen entsprechend der Höhe ihrer Ladung vertikal auf das Papier ablenkt. Soll beim Drucken eines Zeichens eine Stelle weiß bleiben, so wird der betreffende Tintentropfen nicht aufgeladen und dementsprechend auch nicht abgelenkt. Solche nicht benötigten Tropfen werden in einem Tintenreservoir gesammelt. Etwa 98 Prozent der Tropfen nehmen diesen Weg.

Während die Tropfen vertikal abgelenkt werden, läuft der Druckkopf in horizontaler Richtung mit einer bestimmten Geschwindigkeit weiter.

Die Details des Tintenstrahlverfahrens sind so komplex, daß qualitativ hochwertiges Drucken nur mit einem hohen Anteil an elektronischer Kompensation und Steuerung erreicht werden kann. So muß beispielsweise der Kopfträger mit einer Präzision von 25 Tausendstel Millimeter positioniert werden. Um ein Zeichen zu drucken, ist eine Bitmatrix von 24 x 40 Punkten erforderlich. Deshalb benötigt der Drucker einen Zeichengenerator mit einer Kapazität von 1000 Bits je Zeichen; bei 128 Zeichen sind das 16 K-

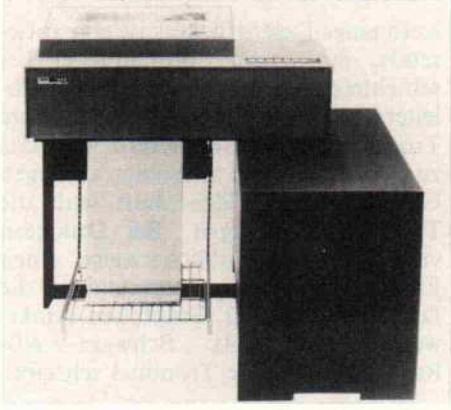
Byte. Ein weiteres Problem ist die Tatsache, daß die Tröpfchenbildung nicht nur wie gewünscht von ihrer Ladung, sondern auch noch von störenden elektrostatischen und aerodynamischen Faktoren abhängt, die ebenfalls kompensiert werden müssen. Diese Beispiele sind nur eine kleine Auswahl der bei Tintenstrahldruckern elektronisch zu bewältigenden Probleme.

Magnetdrucker

Noch vor wenigen Jahren gab man Magnetdruckern nur geringe Chancen. Auf der National Computer Conference 1982 in Houston wurde jetzt ein solcher Drucker vorgestellt, der mit einer Druckgeschwindigkeit von 6000 Zeilen/min in den Bereich von Laserdruckern mittlerer Leistung kommt.

Kern des Druckmechanismus eine Magnetdruckers ist eine Metalltrommel, die mit einer magnetisierbaren Legierung beschichtet ist. Diese Trommel dreht sich mit konstanter Geschwindigkeit und bewegt sich dabei an einer Reihe von Magnetköpfen vorbei, die Zeile für Zeile das Bild einer zu druckenden Seite generieren. Die Auflösung liegt bei etwa 10 Punkten/mm. Ein wichtiges Merkmal dieses generierten Bildes ist es, daß es außerordentlich stabil ist und damit das Drucken einer fast unbegrenzten Anzahl von Kopien ermöglicht.

Das magnetische Bild auf der Trommel wird an einer Station mit magnetisierten Farbpartikeln vorbeigeführt, die sich an den magnetisierten Stellen der Trommel festsetzen. Die Farbteilchen werden anschließend auf Papier übertragen und ähnlich wie beim elektrophotographischen Verfahren in das Papier eingebrannt.



Der Magnetdrucker 1445 (Foto: IBM)

DRUCKER FÜR SPEZIALPAPIERE

Unter den Druckern, die Spezialpapier verwenden, sind vor allem Thermodrucker, elektrostatische Drucker und Elektroerosionsdrucker von wirtschaftlicher Bedeutung.

Thermodrucker

Thermodrucker verwenden ein wärmeempfindliches Spezialpapier, das beispielsweise mit einer Wachsschicht überzogen sein kann. Der Druckkopf besteht aus einer Matrix aus Widerständen, die heute üblicherweise auf einem Siliziumchip integriert sind. Dieser Druckkopf ist in ständigem Kontakt mit dem Papier. Zum Drucken werden die Widerstände der Matrix selektiv erhitzt und schmelzen dabei die Oberfläche des Spezialpapiers weg, so daß die darunter befindliche Farbe als Punkt sichtbar wird.

Thermodrucker sind relativ preisgünstige Ausgabeeinheiten und werden deshalb in vielen Fällen als Terminaldrucker oder als Drucker für Kleincomputer eingesetzt. Da bei entsprechender Ausstattung auch die Ausgabe von Graphiken möglich ist, findet man sie relativ häufig als Hardcopy-Einheiten zum Ausgeben von Bildschirminhalten. Die Druckgeschwindigkeit von Thermodruckern reicht von etwa 30 bis 100 Zeichen/s.

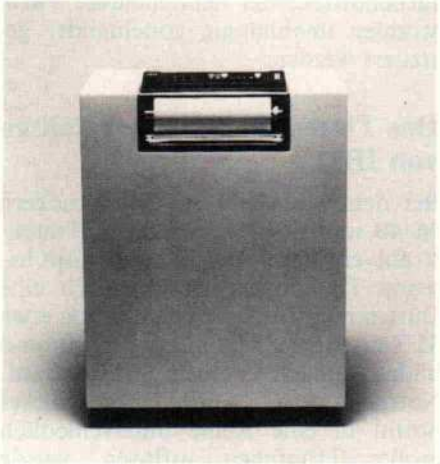
Elektrostatische Drucker

Bei elektrostatischen Druckern ist das Papier mit einem Dielektrikum von einigen Mikrometern Dicke beschichtet. Das elektrostatische Feld wird über einen Schreibkopf mit Metallspitzen auf der einen Seite des Papiers und einer Gegenelektrode auf der Papierrückseite aufgebaut. Dadurch entsteht ein latentes Bild, das durch eine Station mit flüssigem Toner geführt wird, wo die geladenen Punkte die Farbpartikel anziehen. Hinter der Tonerstation befindet sich eine Trockenstation. Die Druckqualität von elektrostatischen Druckern ist recht gut.

Seitendrucker mit elektrostatischen Verfahren erreichen Ausgabeleistungen von bis zu 18 000 Zeilen/min bei einer Auflösung von 200 x 200 Punkten/Quadratzoll.

Elektroerosionsdrucker

Das Prinzip des Elektroerosionsdrucks ist schon relativ lange bekannt. Als Druckmedium für Meßschreiber oder kleine Protokolldrucker verwendete man früher Kondensatorpapier (einseitig mit Metall bedampftes Papier für MP-Kondensatoren), das bei der Kondensatorfertigung abfiel. Wenn man in einem solchen Schreiber aus einer Stromquelle Strom über einen auf dem Papier aufliegenden Schleifkontakt durch eine Elektrode zur Quelle zurückfließen läßt, entsteht an der Spitze der Elektrode eine so hohe Temperatur, daß die Metallschicht abbrennt und eine Schreibspur sichtbar wird. Die Anforderung an die Auflösung war bei solchen Meßschreibern allerdings nicht sehr hoch.



Ein Elektro-Erosions-Drucker (Foto: IBM)

Will man das Elektroerosionsverfahren dagegen in Computerdruckern verwenden, so steigen die Anforderungen an die Auflösung beträchtlich. Für den Computerbereich gibt es heute Elektroerosionsdrucker mit Auflösungen von 600 einzeln horizontal und vertikal adressierbaren Punkten je Zoll (ca. 235 Linien/cm). Gedruckt wird dabei auf einem aus drei Schichten bestehenden Spezialpapier (Trägerpapier, schwarze Farbschicht, hauchdünner Aluminiumfilm). Der Druckerkopf mit feinen Wolfram-Elektroden brennt beim Druckvorgang scharfbegrenzte Löcher in das Aluminium, so daß die darunter befindliche schwarze Farbe sichtbar wird.

Wir danken der Firma IBM für Ihre Unterstützung bei der Erstellung dieses Artikels.

Thilo Bretschneider

Planen und kalkulieren mit VISICALC

Eine Einführung in das Arbeiten mit VISICALC auf APPLE II Computern
Haar b. München: Verlag Markt & Technik 1982.
133 S., Kart. DM 29,80 (Computer persönlich)
ISBN 3-922120-19-9

Mit dem Programm VISICALC können auf Personalcomputern Kalkulationen und Berechnungen in Tabellenform ohne Kenntnis von Programmiersprachen durchgeführt werden, da VISICALC eine eigene Befehlsstruktur und speziell ausgerichtete Funktionen besitzt.

Die Funktionsweise ist ähnlich der eines programmierbaren Taschenrechners: Der Benutzer erklärt dem Rechner an einem Beispiel, welche Beziehungen und Verknüpfungen zwischen den einzelnen Größen bestehen. Danach werden diese automatisch für andere Werte durchgeführt.

Gelöst werden können alle Probleme, die eine geradlinige Struktur haben, d. h. keine 'Wenn ... dann ...' Entscheidungen erfordern.

Dieses Buch soll dem Anfänger das Arbeiten mit VISICALC erleichtern. Die wichtigsten Befehlsabläufe sind ausführlich dargelegt, wobei die am häufigsten benutzten in den ersten und Sonderfunktionen sowie Datenübertragungsmöglichkeiten in den letzten Kapiteln beschrieben werden. Es werden Antworten gegeben auf Fragen nach dem 'Wie' bei der Bearbeitung eines Problems mit VISICALC. Es bleibt zu bezweifeln, ob der Anfänger den Einstieg in das Arbeiten mit VISICALC an Hand dieses Buches leicht erlernt, da die zahlreich beschriebenen Befehlsabläufe durch die im letzten Kapitel aufgeführten Beispiele zwar vertieft, aber nicht erläutert werden.

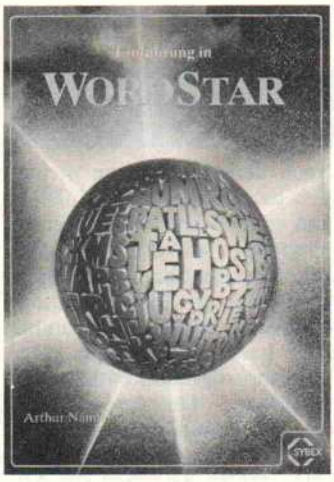
Arthur Naiman

Einführung in WORDSTAR

Düsseldorf: Sybex-Verlag 1983.
208 S., 30 Abb.
Paperback DM 38,—
ISBN 3-88754-019-1

Die Textverarbeitung ist unverzichtbarer Bestandteil des Büros von morgen. Der Mikrocomputer ist das elektronische Werkzeug, und WORDSTAR ist das am weitesten verbreitete Textverarbeitungssystem für Mikros.

Dieses Buch wendet sich an alle Anwender des Textverarbeitungsprogramms WORDSTAR. Es zeigt in anschaulicher Weise, wie Texte editiert, Textblöcke bewegt oder entfernt, Textdateien an- oder zusammengelegt werden, Text auf Rechtschreibung überprüft werden kann, Rohtext am Bildschirm formatiert und besondere Druckeffekte erzielt werden.



Dem Neuling wird Schritt für Schritt gezeigt, wie man mit WORDSTAR Texte bearbeitet. Nachdem der Autor die einfachen und immer benötigten Grundoperationen beschrieben hat, führt er den Leser immer tiefer in die Besonderheiten und Möglichkeiten von WORDSTAR ein, so daß der Anwender in der Lage ist, seine Texte so zu gestalten, wie er es sich wünscht.

Dem fortgeschrittenen Anwender von WORDSTAR kann das Buch als Nachschlagewerk für seltener benötigte und daher oft vergessene Befehle dienen. Daß die Suche nach 'den richtigen Tasten' schnell mit Erfolg beendet werden kann, wird durch eine Befehlsübersicht mit Kurzkommentaren am Ende des Buchs ermöglicht.

Zusammengefaßt bietet dieses Buch eine gute Möglichkeit, sich in WORDSTAR einzuarbeiten, wobei das Manual zum Programm aber immer noch für spezielle Fragen zu Rate gezogen werden muß. Ebenso stellt das Buch ein gut gegliedertes Nachschlagewerk für den fortgeschrittenen Anwender dar.

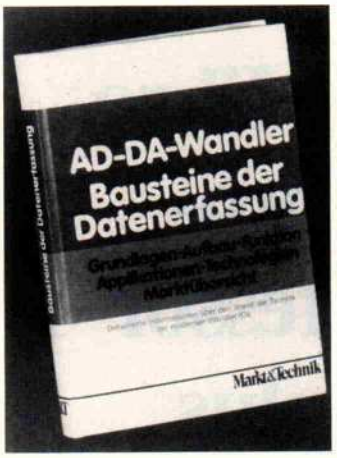
Eduard Heilmayr (Hrsg.)

AD-DA-Wandler — Bausteine der Datenerfassung

Haar bei München: Verlag Markt & Technik 1982.
290 Seiten, Hardcover,
DM 48,—
ISBN 3-922120-15-6

Der Einsatz von Mini- und Mikrocomputern in der analogen Signalverarbeitung wurde erst durch die Verfügbarkeit geeigneter Interface-Bausteine möglich. Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer übernehmen die Datenwandlung in eine für die digitale Datenverarbeitung kompatible Form.

Dieses Buch will dem Anwender einen detaillierten Überblick über Aufbau, Funktion und Einsatz moderner Datenwandler-ICs und weiterer Bausteine der Datenerfassung vermitteln. Darüber hinaus ist in Marktübersichten das derzeitige Angebot in Deutschland an DA- und AD-Wandlern sowie Ein-Chip-Datenerfassungssystemen mit den wichtigsten technischen Daten zusammengestellt.



Da sämtliche einzelnen Beiträge dieses Buches in sich abgeschlossen sind, kann der Leser schnell diejenigen Artikel auswählen, in denen die für seine spezielle Problemlösung notwendigen Informationen enthalten sind. Dies erlaubt ihm, sich das für ihn sinnvolle Wissen über AD- und DA-Umsetzung ohne jeden unnötigen Ballast in kurzer Zeit anzueignen. Das Buch gliedert sich in die 6 Hauptabschnitte

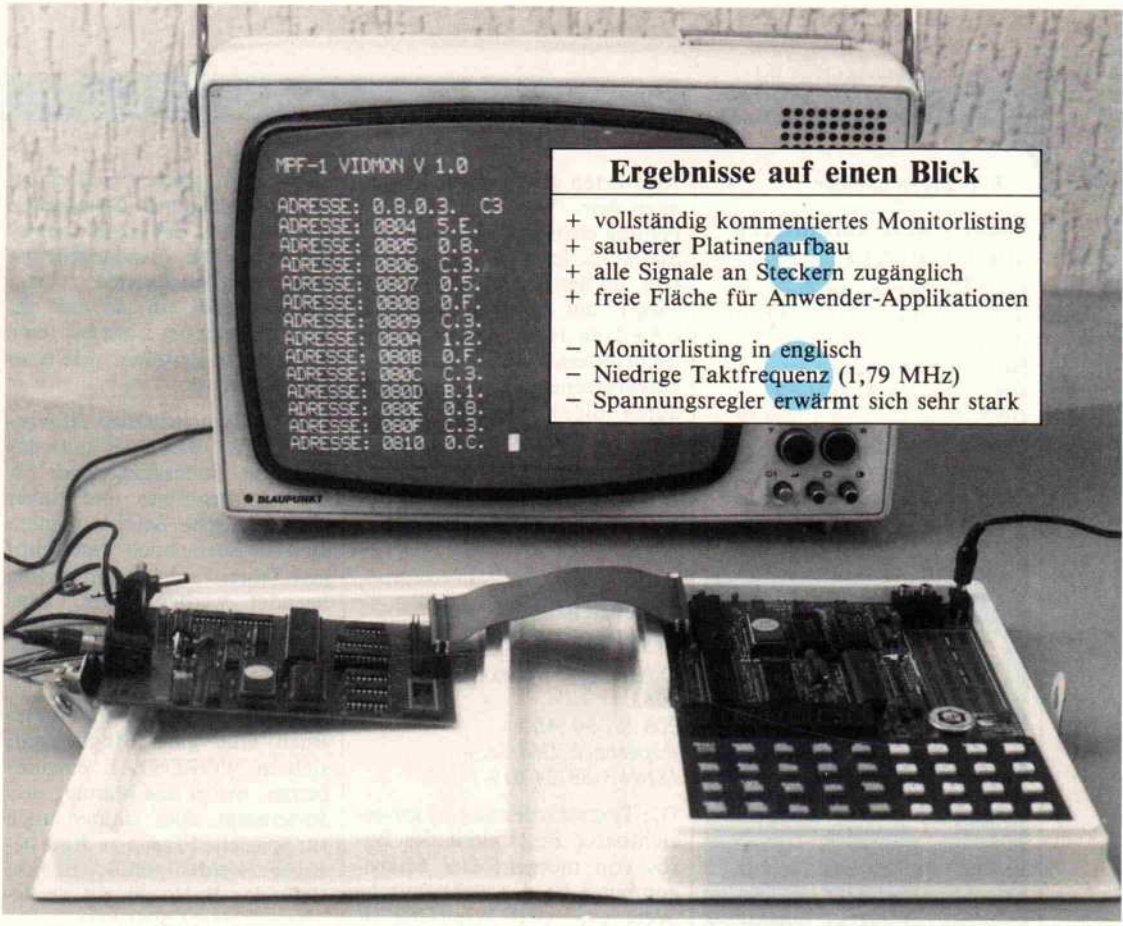
- Grundbausteine der Datenerfassung (DA-Wandler: Aufbau, Funktion und Eigenschaften/Prinzipien der AD-Wandlung/Monolithische AD-Wandler nach dem Parallelverfahren u. a.)
- Eigenschaften von Wandlerbausteinen (Spezifikationen von AD- und DA-Wandlern/Die Codes in der Datenwandlung u. a.)
- Aufbau und Betrieb (CMOS-DA-Wandler richtig eingesetzt u. a.)
- Beispiele moderner Datenwandler-ICs (Monolithischer 8 Bit-AD-Wandler digitalisiert Analogsignale bis 20 MHz Abtastrate u. a.)
- Einsatz und Applikationen (Erfassung und Verarbeitung von Analogsignalen u. a.)
- Der Markt für Datenwandler (Marktübersichten DA-Wandler/AD-Wandler/Ein-Chip-Datenerfassungssysteme u. a.)

Autoren-, Hersteller- und ein detailliertes Stichwortverzeichnis runden dieses Arbeitsbuch für den Anwender von Wandler-Bausteinen ab.

Mikroprofessor 1 plus Videointerface

Gerd E. Neumann

Wer sich entschieden hat, seine ersten Programmierer-Sporen in den 'Niederungen' der Maschinensprache zu verdienen, braucht einen geeigneten Lerncomputer. Auf dem Feld der Z80-Programmierung ist die Auswahl hierzulande nicht besonders groß: Der ZX 81 erweist sich trotz seines niedrigen Preises als ungeeignet für den Einsteiger, denn es fehlt die für maschinennahe Programmierung unerläßliche Hardware-/Software-Dokumentation. Nicht mit diesem Mangel behaftet (aber dafür rund doppelt so teuer) ist der 'Mikroprofessor 1' aus Taiwan. Ein nicht mehr ganz neues, aber unverändert aktuelles Lernsystem. Wir haben uns den kleinen Akademiker aus diesem Grund noch einmal aus der Nähe angesehen, zusammen mit einer seit kurzem erhältlichen Video-Interfacekarte, die den Bedienerkomfort beträchtlich steigert.



Ergebnisse auf einen Blick

+ vollständig kommentiertes Monitorlisting
+ sauberer Platinenaufbau
+ alle Signale an Steckern zugänglich
+ freie Fläche für Anwender-Applikationen

− Monitorlisting in englisch
− Niedrige Taktfrequenz (1,79 MHz)
− Spannungsregler erwärmt sich sehr stark

Angenehme Überraschung gleich beim Auspacken: Neben dem Mikroprofessor 1 (MPF 1) mit dazugehörigem Netzteil und Handbuch findet sich ein vollständiges, kommentiertes Monitorlisting. Leider sind die Kommentare in Englisch geschrieben.

Als praktisch erweist sich das 'Gehäuse'. Es sieht aus wie eine Buchhülle aus Kunststoff; das legt es nahe, den Professor zwischen Simmel und Hackethal im Buchregal aufzubewahren. (Was allerdings nicht ganz problemlos ist, wie sich später zeigen wird.) Im Inneren des Gehäuses ist auch noch Platz für nützliche Erweiterungen vorgesehen.

Hardware

Als gut durchdacht darf man den Platinenaufbau loben. Die Bedientasten sind zwar klein, aber dennoch recht angenehm zu betätigen. Benutzerfreundlich ist auch die große LED-Anzeige (0,5"), auf der Adressen 4stellig, die Daten 2stellig dargestellt werden.

Alle Prozessorsignale sind an Steckern zugänglich, so daß dem allemal wünschenswert erscheinenden Ausbau nichts im Wege steht. Auf der Platine steht eine freie Fläche für Experimentierzwecke zur Verfügung. Außerdem können ein Schnittstellenbaustein und ein programmierbarer Zeitgeber in bereits vorhandene Sockel eingesteckt werden.

Der MPF 1 bietet in seiner Grundausstattung mehr Hardware als viele andere Einstiegs-Systeme. Dazu zählen die zwei Kilobyte RAM, die sich durch Bestücken mit einem weiteren IC auf das Doppelte aufstocken lassen. Auch dafür ist der Sockel schon eingelötet. Lautsprecher und Kassetteninterface gehören selbstverständlich (?) auch zum Hardware-Umfang.

Was kann der Professor?

Nach dem Einschalten meldet sich der Professor mit 'uPF 1' und zeigt so eine Betriebsbereitschaft an. Mit der Unterstützung des Handbuchs gelingt es nach kurzer Eingewöhnung, ein paar Beispielprogramme zum Laufen zu bringen. Das Monitorprogramm enthält verschiedene Unterprogramme, die in Anwenderprogrammen Verwendung finden können. Dazu zählen Routinen zur Ansteuerung der Sieben-Segment-Anzeige und zur Tonerzeugung. Es existieren sogar Service-Routinen für den RAM-Test und zur Überprüfung der Tastatur.

Das Handbuch

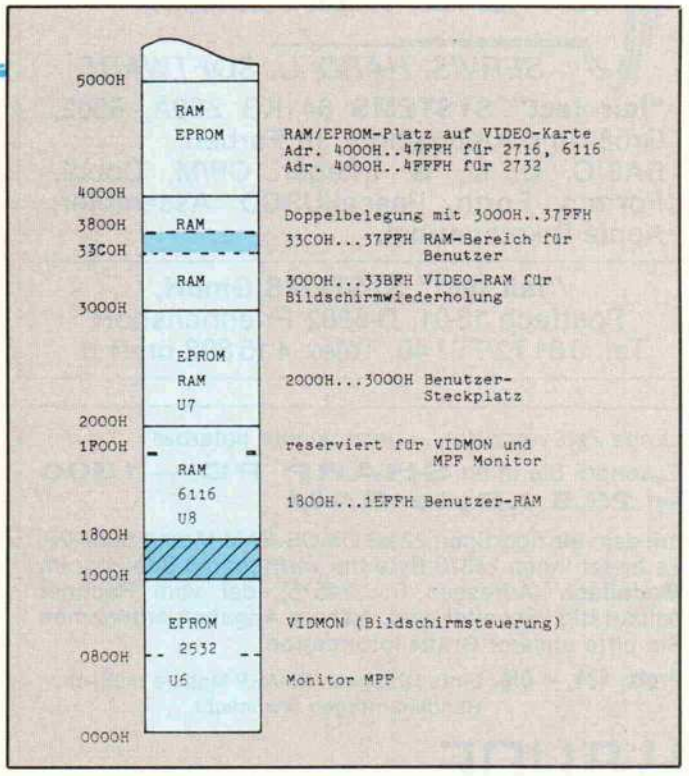
Das Handbuch ist in deutscher Sprache abgefaßt. In übersichtlicher Form wird nicht nur der Befehlssatz dargestellt. Es wird auch gezeigt, wie man auf Service-Routinen aus dem Monitorprogramm Zugriff bekommt. Zahlreiche Programmbeispiele ergänzen das Buch. Der lerngerechte Aufbau ermöglicht es dem Neuling, sich gut in die Materie des maschinenorientierten Programmierens einzuarbeiten.

Die Hardware kommt ein wenig zu kurz. Dies ist allerdings nur eine Kritik am Rande, denn der MPF 1 soll ja kein Hardware-Entwicklungssystem sein. Er ist ein Lernsystem für die Maschinenprogrammierung.
Für diese Anwendung ist auch das Handbuch konzipiert, und so gesehen ist es positiv zu bewerten. Das gilt besonders deshalb, weil das Buch in einer gut verständlichen Sprache abgefaßt ist.

Aufgrund seiner niedrigen Taktfrequenz von 1,79 MHz zählt der Professor eher zu den Bedächtigen. Insbesondere bei der Arbeit mit dem seit kurzem erhältlichen BASIC-Interpreter, der hier nicht näher beschrieben werden soll, wirkt sich das niedrige Tempo aus. Auch beim Speichern auf bezie-

Bild 1. Der Professor in Verbindung mit der Video-Karte

Bild 2. Die Speicherbereichsverteilung



hungsweise Lesen von der Kassette wünscht sich der Benutzer etwas mehr Eile.

Bei längerem Betrieb zeigt sich allerdings ein Problem: Der auf der Platine untergebrachte Spannungsregler wird bedenklich heiß. Vorsichtige Anwender könnten versucht sein, das Gerät alle zehn Minuten zum Abkühlen abzuschalten. Hier (bei den Kühlmaßnahmen) hat der Hersteller Multitech an der falschen Stelle gespart. Wer das 'Buch' nach längerer Sitzung schließt, wird feststellen, daß dem Kunststoffdeckel die Hitze nicht bekommt. Es empfiehlt sich, das Gerät einige Minuten abkühlen zu lassen, bevor man es wieder in das Bücherregal stellt.

MPF 1 auf dem Bildschirm

Für den Mikroprofessor sind verschiedene Hardware-Zusatzkarten erhältlich. Besonders interessant erschien uns die Videokarte der Paderborner Firma Bardehle. Wir haben diese Zusatzausrüstung deshalb mit in den Test aufgenommen.

Das Interface wird komplett mit eigenem Netzteil und Monitor-PROM zum Austauschen geliefert. Über ein (gleichfalls mitgeliefertes) Flachbandkabel stellt man die Verbindung zum Computer her. Die Videokarte findet dann in der linken 'Buchhälfte' Platz. Sie ist im Europaformat aufgebaut und bietet noch Platz für zusätzliche Speichererweiterungen.

Nur selten findet man bei Zusatzkarten dieser Preisklasse eine so vollständige Dokumentation, wie sie hier mitgeliefert wurde. Das Austausch-Monitorprogramm wird durch ein kommentiertes Listing dokumentiert. Selbst Datenblätter zum Controler-Chip (diese allerdings in Englisch) waren dabei.

Video-Software

Im Format 24 Zeilen zu 40 Zeichen stellt das Video-Interface auf dem Fernsehschirm alle eingegebenen Zeichen dar. Der Zeichensatz erlaubt die Verwendung von großen und kleinen Buchstaben. Darüber hinaus sind auch noch Graphiksymbole darstellbar.

Alle Zeichen können auch invertiert auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Ein Testprogramm ermöglicht es, den gesamten Zeichenvorrat auf dem Bildschirm zu zeigen.

Zur Bedienung der Video-Karte werden die 36 Tasten des MPF 1 benutzt. Damit sind zwar alle ASCII-Zeichen zugänglich, doch leider nur auf eine sehr umständliche Weise: Die Tasten sind in alphabetischer Anordnung belegt, was der von Schreibmaschinen gewohnten Norm nicht entspricht. Wir vermissen eine Schablone (Overlay) zur Kennzeichnung der neuen Tastenfunktionen.

Das im mitgelieferten EPROM enthaltene Monitorprogramm setzt alle Funktionen des Professors auf die erweiterten Ein-/Ausgabemöglichkeiten um. Es ergeben sich allerdings einige kleine Änderungen bei den Adressen der Service-Routinen. Die zum Teil neu definierten Adressen der Speicherbereiche sind in Bild 2 dargestellt.

Unbekannte Befehle werden ignoriert und durch einen Piepton gemeldet.

Zwei Versionen der Video-Karte sind lieferbar. Dabei sind die Karten identisch, es wird lediglich ein HF-Modulator als Option angeboten. Wir haben die Version ohne HF-Modulator getestet. Der Hersteller weist ausdrücklich darauf hin, daß dem Video-Eingang der Vorzug zu geben ist. Wir können das bestätigen. Die Darstellung des Fernsehbildes ist nichts für schwache Nerven. Das liegt allerdings nicht an diesem Interface, sondern es ist ein grundsätzliches Problem. Bitte lesen Sie dazu auch in diesem Heft den Artikel: 'Scharfes Fernsehbild durch Video-Eingang'.

Die Zeichendarstellung erfolgt in einer 8 x 12-Matrix. Beim ersten Ausprobieren wurde ein leichtes Flimmern des Bildschirms als störend empfunden. Ein Nachrüstsatz, den uns die Firma Bardehle ohne besondere Anforderung nachlieferte, beseitigte diesen Flimmereffekt und sorgte für eine erheblich verbesserte Bilddarstellung. Der Transistor und die vier Widerstände waren dank der mitgelieferten Beschreibung schnell ausgewechselt.

Das Video-Interface kostet rund 450,— DM und ist damit erheblich teurer als der Professor selbst; der Preis liegt jedoch im Rahmen des Üblichen. Der Anwender wird sich zu überlegen haben, ob er diese Summe für eine komfortable und gelungene Erweiterung seines Systems ausgeben will.

Digitaluhr mit 'Tick'

Einen kleinen Gag erhält das hier aufgelistete Programm: Es verwandelt den MPF 1 in eine moderne Digitaluhr mit altmodischem 'Tick-Tack'. Verblüfft werden Ihre Bekannten nach der Mechanik suchen. Das zeigt: Computer sind doch nicht so 'seelenlos', wie immer behauptet wird.

Das nachstehende Programmbeispiel nutzt Monitorroutinen des MPF 1 (Scan, Tone) und ist deshalb auf andere Z 80-Systeme nicht übertragbar. Nach der Eingabe des kurzen Programms ab Adresse 18ØØ können Sie bei den Adressen 1AØØ, 1AØ1 und 1AØ2 die aktuelle Zeit eingeben. Dies geschieht in der Reihenfolge: Stunden, Minuten, Sekunden. Die Eingabe muß in Dezimalziffern erfolgen. Gestartet wird das Programm durch Betätigung der Taste 'Go'.

Ein Tip für experimentierfreudige Leser: Versuchen Sie doch einmal, daß Programm so zu ändern, daß der Professor jeder vollen Stunde entsprechend oft 'Kuckuck' ruft.

Listing zum Programm 'Digitaluhr'

Adresse:

18ØØ	21	Ø8	ØØ	ØE	ØF
18Ø5	CD	E4	Ø5	CD	14
18ØA	18	Ø6	5E	CD	2C
18ØF	18	1Ø	FB	18	EC
1814	Ø6	Ø3	11	Ø2	1A
1819	21	47	18	37	1A
181E	CE	ØØ	27	12	96
1823	38	Ø1	12	3F	2B
1828	1B	1Ø	F2	C9	C5
182D	11	Ø2	1A	21	Ø3
1832	19	Ø6	Ø3	1A	CD
1837	78	Ø6	1B	1Ø	F9
183C	DD	21	Ø3	19	CD
1841	24	Ø6	C1	C9	24
1846	6Ø	6Ø			

COMPUTERVERTRIEB ffS

ffS **"fair fact" SYSTEMS** G.m.b.H.

SERVIS, HARD- U. SOFTWARE

"fair fact" SYSTEMS 64 KB Z80A, 6502. Groß- und Kleinschrift, 16 Farben. BASIC, C, M, G, Integer. CP/M, Cobol, Fortran, Forth, Pascal/USCD, Assembler, Apple II kompatibel.

"fair fact" SYSTEMS GmbH,
Postfach 1301, D-6382 Friedrichsdorf
Tel. 06172/79140, Telex 415892 crstf d.

PL/S-Compiler (kompatibel INTEL-PL/M-80)

PL/S ist eine blockorientierte Sprache, verwandt mit PL/1, die eine strukturierte Programmierung unterstützt. Sie ist sowohl für Systemprogrammierung (Interrupt-Prozeduren, Aufruf von Assembler-Routinen, Reentrant-Code Generierung), als auch für kommerzielle Anwendungen (Overlay-Technik, Fixed-Point Arithmetik, sequentielle und Direktzugriffsdateien) geeignet.

PL/S bietet:
- **Lokale Variablen**
- **Strukturen (Records)**
- **übliche Kontrollstrukturen (IF-THEN-ELSE, CASE, WHILE DO-UNTIL)**
- **Prozeduren und Funktionsprozeduren**

Der PL/S Compiler erzeugt optimierten Code für die 8080 Prozessorfamilie. Dadurch ist eine sehr effiziente Programmausführung möglich. Der Compiler ist für CP/M konzipiert, die Übersetzungsgeschwindigkeit beträgt ca. 3 Minuten pro 1000 Zeilen mit Z80 A Prozessor!

Zum Lieferumfang gehört:
- **Compiler**
- **CP/M Anpassung + Fixed-Point Arithmetik**
- **Cross-Reference Programm**
- **Loader**
- **Zwei Handbücher in englischer Sprache**

Endpreise inkl. MwSt: PL/S Sprachsystem (s.o.) 820,00 DM
Handbücher einzeln 30,00 DM,
Kurzbeschreibung 3,00 DM in Briefmarken

Lieferung erfolgt per Nachnahme, Vorauskasse oder Rechnung.

MTA Beutner/Scholten und Partner (GBR),
Südstraße 34, 5802 Wetter 4, Telefon (02335) 72937

Lange Zeit vergriffen — jetzt wieder lieferbar

Erweitern Sie Ihren **SHARP PC—1500** auf **25,5 kByte RAM**

mit dem einzigartigen 22 kB CMOS-RAM-Modul SMM-22. Es bietet Ihnen 24378 Byte frei verfügbaren Speicher **im Modulfach** (Adressen 0...24575), der vom Rechner selbsttätig verwaltet wird. Nähere Angaben entnehmen Sie bitte unserer Gratis-Information.

Preis: 474,— DM. Eintausch gebr. SHARP-Module möglich. Händleranfragen erwünscht.

KAUNE
mikroelektronik

Berliner Str. 113
D-5600 Wuppertal 2
Tel. (0202) 640663

BREMER ELEKTRONIK VERSAND

Woltmershauser Straße 518
2800 Bremen 14
Tel. (0421) 54 44 25

APPLE —— OLIVETTI —— SORD

Apple IIe		DM 3498,—
Apple II kompatibler Bausatz kompl. mit allen Teilen	ab	DM 550,—
5″-Disk-Laufwerk m. Contr.		DM 856,—
5″-Disk-Laufwerk o. Contr.		DM 708,—
Monitor 12″, 20 MHz grün		DM 358,—
RGB-Farbmonitor		DM 948,—
Matrixdrucker Epson kompatibel		DM 938,—
Drucker NEC 8023 P		DM 1498,—
5″-Disketten m. Lochrandverstärkung	ab	DM 5,50

Weitere Artikel auf Anfrage. Fordern Sie unseren Katalog an.
Alle Preise inkl. MwSt. zuzüglich Porto und Verpackung.

---

linde electronic

Commodore VC-20 + Datasette C2N	**DM 525,—**
Commodore VC-64 + Disc VC-1541	**DM 1498,—**
64-K Computer, Apple II compatibel, Zehnertastatur, Schaltnetzteil	**DM 1598,—**
64-K Computer + TEAC FD 55A + FD Contr. + Monitor + Seikosha GP 100 m. Interf.	**DM 3750,—**
Seikosha GP 100 m. Centronicschnittst.	**DM 698,—**
C. ITHO 4-Farb-Plotter CX-4800	**DM 2798,—**

Preisliste gegen 3,— DM in Briefmarken.

V. Linde electronik Neue Str. 18 · Pf. 10 05 10 · 7170 Schwäb. Hall · Telefon 07 91/7318

SOFTWARE + HARDWARE

MANNESMANN-TALLY · HEWLETT PACKARD · Qume · IBM

MANNESMANN TALLY

Matrixdrucker MT-80
9*8 Matrix – Druckwegoptimierung – bidirektionaler Druck – 80 Zeichen/sek. – Grafikfähig – Endlos- und Einzelblatt-verarbeitung – Centronics 8 bit parallel – seriell V. 24 optional

DM **1098,–** incl. MwSt.

Pixy-Plotter
3 Farben Plotter integrierter Microprozessor 200 mm/sek. Centronics 8 bit parallel – seriell V. 24 optional

DM **2650,–** incl. MwSt.

WITTKE + RIEGRAF

Gesellschaft für System- u. Software-Entwicklung mbH
Postfach 3107 · Joh.-Strauß-Straße 7
7024 Filderstadt 3
Telefon 0 71 58/6 40 14 · Telex 721 296

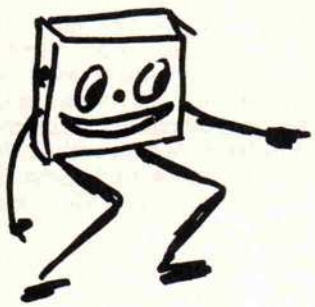
GARANTIE 6 MON.

. . . PREISSTURZ . . .

32/27 KB-RAM VC 20	169,—
64 KB-RAM VC 20	235,—
40/80 Zeichenkarte VC 20	225,—
Modulbox mit + ohne 3 KB-RAM	175,—
18 MHz, 12″ Monitor + 40/80 Zeichenkarte	585,—

Außerdem Monitore, Drucker usw.
Ausführlicher Katalog auch für CBM 64
Preise inkl. MwSt.

J + B Soft
Feldstr. 39, 3340 Wolfenbüttel, Tel. 0 53 31/7 43 70
Zahlung per Vorkasse oder Nachnahme



ZX 81? SPECTRUM?

Über 280 Artikel an Zubehör und Programmen!!!

Katalog gegen DM 3,80 in Briefmarken.

Elektronik & Computer Vertrieb

ROLF STRECKER

Luxemburger Str. 76, 5000 Köln 1
Tel. (0221) 417789

DISCOUNT-SOFTWARE
Software-Post

ACCESS MANAGER	712,—
CALCSTAR	364,—
CIS-COBOL ANSI-74	1978,—
CONDOR III	1410,—
DBASE II	1457,—
DGRAPH	674,—
DUTIL	262,—
DB MASTER	578,—
EASYWRITER II	823,—
FORTRAN-80	1089,—
INFOSTAR	1078,—
LOTUS 1-2-3	1160,—
MILESTONE	719,—
MULTIPLAN	651,—
PASCAL MT+/SPP 5.5	1168,—
PERSONAL PEARL	551,—
PL/1-80	1155,—
QUICKCODE	674,—
QUICKSCREEN	429,—
SUPERCALC 2	629,—
T/MAKER III	726,—
VISICALC (APPLE)	660,—
VISICALC (IBM)	864,—
VISIFILE (IBM)	626,—
VISITREND/VISIPLOT	724,—
WORDSTAR/ MAILMERGE	1122,—
16KB APPLE RAM KARTE	137,—

Preisliste mit über 300 Programmen erhältlich **(nur Originalprodukte).**

TELEFON: (D) 0041 32 87 25 29
(CH) 032 87 25 29
HOTLINE: 1400–1700 UHR
POSTFACH 44, CH-2542 PIETERLEN

c't-Folien-Service

Zu allen unter dem Namen 'c't-Projekt' veröffentlichten Bauanleitungen sind Platinen-Layouts erhältlich. In einigen Fällen drucken wir diese jedoch nicht im Heft ab, weil die für Feinstleiter-Layouts erforderliche Reproduktionsqualität nicht garantiert werden kann. Wer Leiterplatten selbst herstellen will, kann für einen Betrag von 3,— DM eine Klarsichtfolie erhalten, auf der sämtliche Platinen-Vorlagen zu den c't-Projekten einer Ausgabe abgedruckt sind. Diese Folie ist zum direkten Kopieren auf Platinen-Basismaterial im Positiv-Verfahren geeignet.

Überweisen Sie bitte den Betrag von 3,— DM auf das Postscheckkonto 9305-308 (Postscheckamt Hannover). Auf dem linken Abschnitt der Zahlkarte finden Sie auf der Rückseite ein Feld 'Für Mitteilungen an den Empfänger'. Dort tragen Sie bitte die entsprechende **Heftnummer mit Jahrgang** und Ihren Namen mit Ihrer vollständigen Adresse in Blockbuchstaben ein.

c't-Folien-Service
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 27 46
3000 Hannover 1

NEWMAN Computer-Versand
Rolf W. Neumann
Postfach 5712 61 · 2000 Schenefeld · Tel.: 040/830 28 29

Wahnsinn.

Gleich richtig einsteigen! (Denn Umsteigen kostet Geld.) Entscheiden Sie sich von Anfang an für ein ausbaufähiges System mit großem Soft- und Hardware-Angebot.

Unser Tip, damit Sie nicht enttäuscht werden – zu einem Preis – den uns so leicht keiner nachmacht.

469⁹⁰
Nur begrenzte Stückzahl vorrätig.

Homecomputer TI-99/4A, originalverpackt mit Herstellergarantie. 16 K RAM, 26 K ROM, 16 Farben (!), hochauflösende Grafik, 5-Oktaven-Tongenerator.

Commodore 64
nur ..... DM 669,90
Div. Systemerweiterungen, Zubehör, Spiel- und Programm-Module

Beratungs-Katalog
auf jeden Fall
k o s t e n l o s
anfordern!

Ausschneiden, auf Postkarte kleben und ab geht die Post.

BESTELLSCHEIN

Alle Preise in DM, inkl. MwSt. Versand per Nachnahme, zuzüglich Versandkostenanteil DM 7,80. Gewünschtes bitte ankreuzen.

	Dragon 32	DM 798,—
	TI-99/4A	DM 469,90
	Commodore 64	DM 669,90
	System-Zubehör und Spiel-Module TI-99/4A:	
	Cassetten-Recorder	DM 179,—
	Recorder-Kabel	DM 39,—
	Paar Joysticks	DM 89,—
	Lernprogramm Basic (Cassette, Cassetten-Recorder erforderlich)	DM 39,—
	Schach	DM 148,—
	Munch-Man (ähnlich PacMan)	DM 128,—
	Parsec	DM 148,—
	Beratungskatalog kostenlos	

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____ Alter: _____

Einsenden an:
NEWMAN Computer-Versand
Rolf W. Neumann
Postfach 5712 61, 2000 Schenefeld

Unterschrift _____

AT 10

Micro-Professor* MPF-1 VIDEO

(Testbericht c't November 1983)

- VIDEO-Karte mit Netzteil und Software (Option: UHF-Modulator) ..... DM 399,—
- VIDEO-Monitor 12", grün, passend zur VIDEO-Karte ..... DM 298,—

Weiteres Zubehör für MPF-1:
- Line-Assembler (mnemonische Eingabe) und Disassembler für VIDEO-Karte
- 32-K-RAM-/EPROM-Karte
- ECB-Bus-Adapter mit 6 Steckplätzen
- Experimentier-Chassis mit Netzteil und ECB-Adapter

Micro-Professor* 1 Plus

(Testbericht c't Dezember 1983)

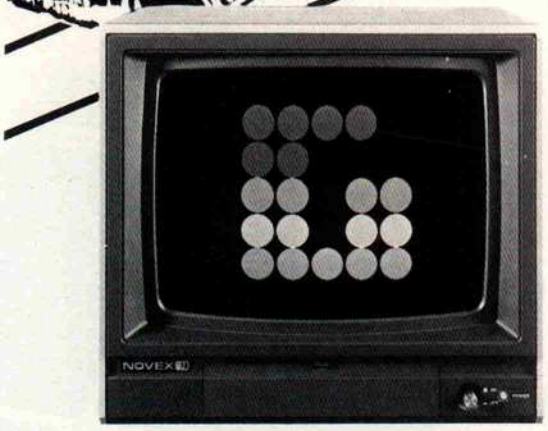
- Z 80 CPU/8k EPROM/4k RAM
- ASCII-Tastatur
- mnemonische Eingabe
- Texteditor/Two-Pass-Assembler

Zubehör:
BASIC, FORTH, Drucker, EPROM-Programmer u.v.a.
komplett incl. 3 Handbücher, Netzteil ..... DM 593,—

* Warenzeichen Multitech Ind. Corp.

Bardehle electronic
Liboriusstraße 4
4796 Salzkotten
Telefon (0 52 58) 17 70

Ein ganz neues Verhältnis von Preis und Leistung



Novex-Farbmonitore ab 1094.40

Preis incl. MwSt.

14" Modelle

1414-CL	1416-RM	1418-RH*
Low-Cost Personal-Computer	mittlere Auflösung IBM-kompatibel	hohe Auflösung IBM-kompatibel
horizontale Auflösung 413	horizontale Auflösung 560	horizontale Auflösung 720
8 Farben bei RGB/ bei PAL beliebig	16 Farben	16 Farben
Green-Text-Feature	Green-Text-Feature	Green-Text-Feature
Ton/Audio	–	–
RGB-Eingang	RGB-Eingang	RGB-Eingang
PAL-Video-Eingang	–	–
Profi-Metallgehäuse	Profi-Metallgehäuse	Profi-Metallgehäuse
lieferbar ab Sept. 83	voraussichtlich lieferbar ab Okt. 83	voraussichtlich lieferbar ab Nov. 83
Preis ohne MwSt. 960,–	Preis ohne MwSt. 1.571,–	Preis ohne MwSt. 1.857,–
Preis incl. 14 % MwSt. **1.094,40**	Preis incl. 14 % MwSt. **1.790,94**	Preis incl. 14. % MwSt. **2.116,98**

* Siehe Abbildung

Händler- und OEM-Anfragen angenehm!

Generalvertretung
in der Bundesrepublik Deutschland
und West-Berlin:

GERB ELEKTRONIK GmbH
Roedernallee 174-176 · 1000 Berlin 51
Telefon: 030-41 10 61 · Telex: 18 2708 gerbf d

Der Endspurt!

Letzte Gelegenheit zum günstigen Laufwerkeinkauf

BASF 6106 Laufwerk ..... **380,— inkl. MwSt.**
Solange der Vorrat reicht.

Für Apple und compatible Rechner

Floppy-Controler 5¼" für Industrielaufwerke und Originallaufwerke.

Bausatz ..... **195,—**
Fertiggerät ..... **280,—**

EPROM-Programmiergerät

Programmiert: 2708, 2716, 2732/2532, 2764, 27128 u.ä. mit Zusatz auch 8748, 8749, 87555 usw.

Bausatz ..... **175,—**
Zusatz ..... **90,—**
Fertiggerät ..... **240,—**
Zusatz ..... **110,—**

Festplattenstation 10 MB brutto mit sämtlicher Hardware und Software
für Anschluß an Apple ..... **6000,—**

Neu im Programm CAsio FP 1000/1100

Sämtliche Preise inkl. MwSt.

KÜHN ELEKTRONIK
2909 Bösel, PF 67, Tel. 0 44 94/15 64

Da kommt Freude auf!

Computer-Bausatz — Voll APPLE kompatibel und CPM lauffähig mit 16 K RAM und allen TTL ICs, CPU 6502, Widerständen sowie 89 IC-Sockel und durchkontaktierte Platine mit Bestückungs-Aufdruck.
Komplettes Mutter-Board mit allen Teilen ..... **DM 495,—**
Aufpreis für Aufrüstung auf 48 K RAM ..... **DM 85,—**
Netzteil mit allen benötigten Spannungen ..... **DM 185,—**
Tastatur mit angepaßter Electronic ..... **DM 225,—**
Gehäuse für Computer und Tastatur ..... **DM 135,—**

Setpreis: Mutter-Board 16 K RAM, Tastatur, Netzteil und Gehäuse mit Ausschnitt für Tastatur ..... **DM 980,—**

Apple II E / 64 K RAM / Groß- und Kleinschreibung, originalverpackt und 1 Jahr Garantie ..... **DM 2280,—**

Disketten-Laufwerk
Shukart 130 KB im Gehäuse ..... **DM 795,—**
Controler für 2 Laufwerke ..... **DM 165,—**
Disketten-Laufwerk Teac 160 KB
ohne Gehäuse ..... **DM 625,—**
Dto. 320 KB ..... **DM 725,—**
Dto. 2 mal 160 KB ..... **DM 950,—**
Super-Universal Controler für alle gängigen Drives
umschaltbar für Doppel-Drives! ..... **DM 245,—**

Seikosha-Drucker GP 100 A
jetzt mit 50 Z/p-S ..... **DM 765,—**
Itho-Drucker 8510 A,
120 Zeichen per Sekunde ..... **DM 1550,—**

Monitor grün 15 Megahertz **DM 298,—** ..... bernstein **DM 330,—**
Monitor grün 18 Megahertz **DM 375,—** ..... bernstein **DM 425,—**
Monitor grün 20 Megahertz **DM 435,—**

Sharp PC-1500 ..... **DM 520,—**
Sharp PC-1245 ..... **DM 165,—**
Sharp 4 Farbenplotter ..... **DM 470,—**
Sharp Recorder und Drucker mit 3 Rollen Papier
und deutschem Handbuch ..... **DM 375,—**

Wir unterhalten ein großes Lager für APPLE — ATARI — KOMTEK — SHARP — SINCLAIR und SPECTRUM. Infos gratis!

ZONI-ELECTRONIC · 7580 BÜHL 16 · (0 72 23) 2 74 01

Für die **DIGITALISIERUNG** Alles aus einer Hand

Behindertenzeichengeräte für Einhandbedienung

WIKETE Elektronik, 7542 Schönberg 5, Telefon (07084) 6029

Digitalisierer

Behinderten-zeichengeräte

Längenmeß-systeme

Linearmaßstäbe

Systemrechner 8 und 16/32 Bit

Elektrisch und magnetisch ab-schirmende Lacke

Elektrostatische Zeichenplatten

Monitore

Drucker

Farbgraphikkarte

Entlötflüssigkeit

einschl. dem kompletten Knürr Möbel + 19″ Programm

Biete große Auswahl an

Floppy-Disk-Laufwerken der Firmen Siemens AG + TEAK, kompletter Computerboard in Doppeleuropakartenformat, Winchestercontroller.

Anfragen an

Gerhard Siemens Microcomputerservice

Leubachstraße 115 · 7000 Stuttgart 1

BHK-ELEKTRONIK-VERSAND

Unser Programm hat es in sich!

ATARI 400, 16K, m. Netzteil und Basic RAM ..... **sagenhafte 329,—**
DATASETTE ..... **145,—**
SET-Preis ..... **469,—**
LASER 210, 8K ..... **nur 337,—**
DRAGON 32, 32K ..... **super 688,—**
SPECTRAVIDEO, 80K .. **Spitze 1198,—**
UNITRON 2002, Apple kompat. . **998,—**
PAL CARD ..... **149,—**
SENSOR Joystick f. Atari, Coleco u. Commodore ..... **NEU 129,—**
Adapt. dazu f. TI 99/4A **49,50**
Starfighter Joystick **64,90**
Starfighter Joystick f. Apple ... **169,50**

Software: RIESENAUSWAHL

Für Dragon; Laser; Spectravideo; BBC; Atari; Oric 1; Apple; Sinclair ZX81 u. Spectrum; VC 20 u. 64; TI 99/4A.

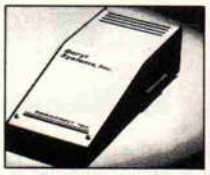
Bei Anfragen bitte System angeben. Da wir einige Produkte importieren, ist bei größerer Nachfrage eine etwas längere Lieferzeit bei einigen Produkten möglich. Dafür werden Sie unsere Preise versöhnen.

Natürlich führen wir auch Telespiele u. Elektr.art.

Kostenlos Liste anfordern.

BHK-Elektronik-Versand
Klausenburgerstr. 166
6100 Darmstadt
06151/315298

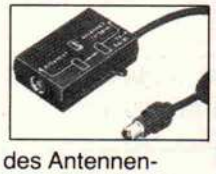
Neues Home-Computer-Zubehör



nur DM 550,-

Drucker-Schnittstelle

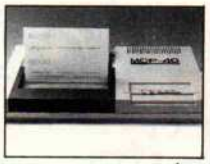
direkt ohne Peribox für TI 99/4 A anzustecken (ohne Kabel)



nur DM 25,-

Antennen-umschalt-Box

erspart umstecken des Antennen-steckers für Benutzung eines Home-Computers



nur DM 695,-

Neuheit:

Vier-Farb-Drucker/Plotter

neu eingetroffen mit Parallel-Schnittstelle für TI 99/4A, A II, VC, Color-Genie, etc.

computer studio ringstraße
Ringstr. 70
2300 Kiel
Telefon (0431) 676766
Telex 17- 435130

Tel. (0211) 410293

SENSATION für APPLE II*-Besitzer

durch Einsatz neuer hochintegrierter Speicherbausteine + unseres Umbausatzes haben Sie statt 48 K-RAM im Grundgerät

»192 K-RAM«

...Vervierfachung des Haupt-Programmspeichers
...Soft-Bankswitching durch einfachen POKE-Befehl
...Vier Blöcke à 48 K-Ram umschaltbar
...Verringerung der gesamten Stromaufnahme
...RAM-Disk mit 144 K im Grundgerät integriert
...ungeahnte Möglichkeiten für Programmierer

Incl. PSEUDO-DISK-SOFTWARE für BASIC, CP/M + PASCAL

Einbau für Leute mit Löterfahrung kein Problem, oder durch uns im Blitz-Service mit 6 Monaten Garantie.

Superpreise:
Kompletter Umrüstsatz
(ohne RAM's) **198,– DM**
Speicherbaustein 4164
je Stück 18,— DM
Einbau bei uns
(incl. 24 Stck. 4164) 698,— DM
Alle Preise incl. 14% MwSt.

Wir führen auch sämtliches APPLE-Zubehör.
Händleranfragen willkommen.

* und kompatible Rechner

COMPUTERTECHNIK ULRIKE APPL

COMPUTERTECHNIK ULRIKE APPL

Postfach 300127 · 4000 Düsseldorf 30

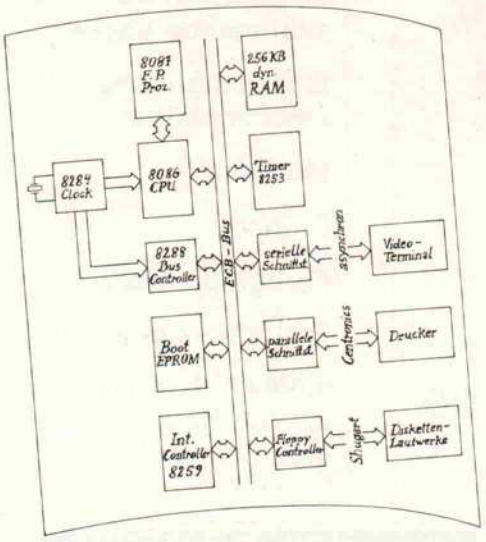
In der nächsten c't

unter anderem

Das Projekt

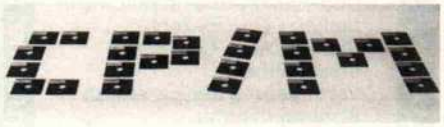
16-Bit-Rechner zum Selbstbau

Ein Leckerbissen für jeden Computerfan: Ein 8086-System mit allem, was dazu gehört. CPU-Karte (8087-Einsatz möglich). RAM-Karte mit 256 KByte, Floppy-Controller-Karte und I/O-Karte. Und alles auf Einfach-Europakarten mit erweitertem ECB-Bus.



CP/M-Software für alle(s)?

In diesem Beitrag wird die beim Kauf eines CP/M-Betriebssystems mitgelieferte Software vorgestellt. Kurzbesprechungen von kommerziellen CP/M-Programmpaketen, wie dBASE und WORDSTAR weisen den Weg zu einer sinnvollen Erweiterung der Programmsammlung.



Auf dem c't-Prüfstand:

ORIC 1

Ein neuer Kleincomputer, der uns einige Überraschungen beschert hat. Und zwar überwiegend positive. Alles Wissenswerte zum ORIC 1 finden Sie in unserem ausführlichen Testbericht.

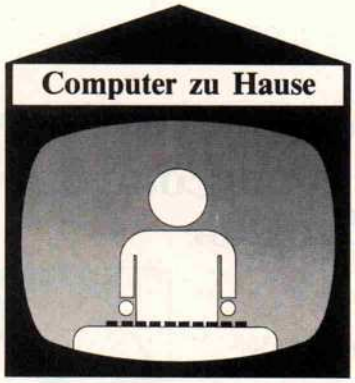
Commodore C-64

mit Floppy-Station.

BBC-Computer

mit Floppy-Laufwerk und Farbmonitor.

Die neue c't-Serie:



Was ist, wenn man das mitgelieferte Handbuch zum Heimcomputer durchgearbeitet hat? Ganz klar, man braucht neue Programme. Hier finden Sie Nützliches und/oder Erbauliches zum Eintippen.

Heft 1/84 (Dezember 83/Januar 84) erscheint am 15. Dezember
Änderungen vorbehalten

Was bringt unsere Schwesterzeitschrift elrad

elrad 11/83 — jetzt am Kiosk

Bauanleitungen: ● Labornetzgerät 0...40 V/5 A ● Walkman-Station ● Belichtungssteuerung fürs Fotolabor ● Power-VU-Meter ● Test: Boxenbausätze ● Computing Today: 'VC-20-Bit Monitorprogramm', Spectrum-Bit 'Das unsichtbare Labyrinth', ZX-Bit 'Invers-Modul', TRS-80-Bit 'Leitungsgleichung' ● Laborblätter: Norton-OpAmp 3900

elrad 12/83 — ab 27. 11. 1983 am Kiosk

● NDFL: Grundlagen und Bauanleitung für einen 60 Watt-Endverstärker in modernster Schaltungstechnik ● elrad-Schaltungskochbuch '83: 16seitiger Sonderteil in der Heftmitte mit über 50 modernen Schaltungen für Hobby und Beruf ● elrad-Report: Transformatoren

Impressum:

c't
Magazin für Computertechnik

Verlag Heinz Heise GmbH

Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61
Postanschrift: Postfach 27 46
3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 5 35 20

technische Anfragen nur freitags 9.00—15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Redaktion:
Christian Persson (Chefredakteur)
Andreas Burgwitz (stellvertretender Chefredakteur)
Detlef Grell
Gerd E. Neumann

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Abonnementsverwaltung, Bestellwesen: Dörte Imken

Anzeigen:
Wolfgang Penseler (Anzeigenleiter)
Gerlinde Donner (Disposition)

Es gilt die Anzeigenpreisliste 1 vom 1. 10. 1983

Redaktion, Anzeigenverwaltung, Abonnementsverwaltung:
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 27 46
3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 5 35 20

Layout und Herstellung: Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Satz und Druck:
Hahn-Druckerei, Im Moore 17, 3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 71 70 01

c't erscheint monatlich.
Einzelpreis DM 6,—, öS 50,—, sfr 6,50

Jahresabonnement Inland DM 58,— inkl. MwSt. und Versandkosten. Schweiz sfr 53,— inkl. Versandkosten. Österreich öS 460,— inkl. Versandkosten. Sonstige Länder 65,— DM inkl. Versandkosten.

Vertrieb (auch für Österreich und Schweiz):
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb
Postfach 57 07
D-6200 Wiesbaden
Ruf (0 61 21) 266-0

Verantwortlich:
Textteil: Christian Persson
Anzeigenteil: Wolfgang Penseler
beide Hannover, Bissendorfer Straße 8,
3000 Hannover 61

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exclusivrecht zur Veröffentlichung. Das Recht der gewerblichen Nutzung bleibt beim Verfasser. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in ***c't*** erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany

© Copyright 1983 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelfoto:
Fotozentrum Hannover, Manfred Zimmermann

c't - Private Kleinanzeige

Auftragskarte

Private Kleinanzeigen je Druckzeile DM 3,99 inkl. MwSt.

Gewerbliche Kleinanzeigen je Druckzeile DM 6,61 inkl. MwSt.

Chiffregebühr DM 5,70 inkl. MwSt.

c't - Kleinanzeige Auftragskarte

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten erreichbaren Ausgabe nachstehenden Text:

DM 3,99	
DM 7,98	
DM 11,97	
DM 15,96	
DM 19,93	
DM 23,94	
DM 27,93	
DM 31,92	

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräume. Wörter, die **fettgedruckt** erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis inklusive Mehrwertsteuer können Sie so selbst ablesen. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer laufen, so erhöht sich der Endpreis um DM 5,70 Chiffre-Gebühr inkl. MwSt.

Bitte umstehend Absender nicht vergessen!

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in **c't** besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Folien, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, **c't**-Versand, Postfach 2746, 3000 Hannover 1, **ordern**.

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in **c't** _____/8_, Seite _____ erschienene

☐ Anzeige ☐ redaktionelle Besprechung

☐ und bitte Sie, mir weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____

☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't-Platinen-Folien-Abonnement

Abrufkarte

Saubere Platinen stellen Sie mit der **c't**-Klarsichtfolie her. Sie ist zum direkten Kopieren auf Platinen-Basismaterial im Positiv-Verfahren geeignet.

Einzelbestellungen siehe Anzeigenteil.

c't-Platinen-Folien-Abonnement Abrufkarte

Ja, übersenden Sie mir für 1 Jahr die **c't**-Platinen-Folie ab

Monat _____ 1983

Das Platinen-Folien-Abonnement gilt nur für 12 Monate und muß im voraus bezahlt werden. Es kostet DM 30,— inkl. Versandkosten und MwSt.

☐ Postscheck Hannover, Konto-Nr. 9305-308;

☐ Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-0199 68.

Bitte geben Sie unbedingt auf dem Überweisungsbeleg „Folien-Abonnement c't" an.

Absender und Lieferanschrift

Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = ue)

Vorname/Zuname

Straße/Nr.

PLZ Wohnort

Datum/Unterschrift

Ich bestätige ausdrücklich, vom Recht des schriftlichen Widerrufs innerhalb von 10 Tagen nach Abschluß beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 2746, 3000 Hannover 1, Kenntnis genommen zu haben.

Unterschrift _____

Bitte beachten Sie, daß diese Bestellung nur dann bearbeitet werden kann, wenn beide Unterschriften eingetragen sind.

Absender (Bitte deutlich schreiben!)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von ____ Zeilen zum Gesamtpreis von _____ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von **c't**. Den Betrag habe ich auf Ihr Konto

Postscheck Hannover,
Konto-Nr. 93 05-308;
Kreissparkasse Hannover,
Konto-Nr. 000-0 199 68

überwiesen/Scheck liegt bei.

Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse.

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

Antwort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

magazin für computer technik

Anzeigenabteilung
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746

3000 Hannover 1

c't - Private Kleinanzeige

Auftragskarte

Nutzen Sie diese Karte, wenn Sie etwas suchen oder anzubieten haben!

Abgesandt am

_____ 198__

Bemerkungen

c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ▶

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

_____ 198__

an Firma _____

Bestellt/angefordert

c't-Leser-Service

Antwort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

magazin für computer technik

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746

3000 Hannover 1

c't-Platinen-Folien-Abonnement

Abrufkarte

Abgesandt am

_____ 198__

zur Lieferung ab

Heft _____ 198__

Jahresbezug DM 30,—
inkl. Versandkosten und MwSt.

Abbuchungen sind aus organisatorischen Gründen nicht möglich.

AKTUELLE BÜCHERTIPS:

Rodnay Zaks
Mein erster Computer
150 Abb., 305 S., 1981.
DM 28,00

Die Einführung für jeden, der den Kauf oder den Gebrauch eines Kleincomputers erwägt. Das Buch setzt weder technisches Spezialwissen noch eine EDV-Erfahrung voraus. Alle Konzepte und Begriffe werden vor Ihrer Anwendung erklärt. Das Wie und Warum des persönlichen und geschäftlichen Gebrauchs von Kleincomputern wird allgemeinverständlich dargestellt.

Rodnay Zaks
CP/M Handbuch mit MP/M
100 Abb., 310 S., 1981.
DM 44,00

Das Standardwerk über CP/M, das meistgebrauchte Betriebssystem für Mikrocomputer. Für Anfänger ermöglicht dieses Buch Schritt für Schritt die Anwendung von CP/M mit all seinen Möglichkeiten. Alle notwendigen Operationen am System sind klar, folgerichtig und leicht lesbar erklärt. Für Fortgeschrittene ist es ein umfassendes Nachschlagewerk über die CP/M-Versionen 1.4, 2.2 und MP/M.

Rodnay Zaks/Austin Lesea
Mikroprozessor Interface Techniken
400 Abb., 440 S., 1980.
DM 48,00

Dieses Buch zeigt systematisch alle nötigen Techniken, Bauteile und Schaltkreise, die für die Schnittstellenentwicklung in der Erstellung eines vollständigen Systems wichtig sind. Die beschriebenen Techniken sind anwendbar auf alle Mikroprozessoren. Alle Hardware- und Softwareaspekte werden dargestellt. Durchschnittliches technisches Wissen und Computererfahrung werden vorausgesetzt.

M. Henk
Der IBM-Personal-Computer
Aufbau, Einsatz, Programmierung, Software- und Hardwareerweiterungen
260 S., 1983. **DM 53,00**

Mit dem Personal-Computer von IBM (IBM-PC) erhält der Personal Computer-Markt ein neues Gesicht: Er wird bereichert und in den ohnehin unteilbaren Computermarkt integriert.
Das vorliegende Buch beschreibt den IBM-Personal Computer in seiner Hardware und Software und zeigt die bereits vom US-Markt her übertragbaren Tendenzen seiner Vermarktung und Anwendung auf. Aus dem Inhalt: Die IBM und der PC im Markt · Die Hardware des PC · Die Betriebssysteme · Die Programmiersprachen · Textverarbeitung · Tabellen und Planungsprogramme · Spielen, Lehren und Lernen · Zusätzliche Hardware-Produkte · Zusätzliche Software-Produkte · IBM-PC-kompatible Rechner und Mitbewerbersysteme.

Sinclair ZX Spectrum
Programme zum Lernen und Spielen
224 S., ca. 120 Abb., 1983
DM 28,00

Dieses Buch ist zur praktischen Anwendung bestimmt. Die wesentlichen Grundzüge des Programmierens beim SPECTRUM werden dargelegt. Programme aus dem kaufmännischen Bereich, Lehr- und Lernprogramme sowie viele Spiele helfen Ihnen in BASIC mit Ihrem Spectrum zu lernen. Sie erhalten auch direkt anwendbare Programme.
Dieses Buch erweitert den Horizont der Möglichkeiten, die Ihnen mit dem SINCLAIR ZX SPECTRUM gegeben sind. Aus dem Inhalt: Inbetriebnahme des ZX Spectrum / Programmieren in Basic / Experimente mit den Farben des ZX / ZX Spectrum als Musikinstrument / Der Gebrauch des Spectrum im kaufmännischen Bereich / Spectrum als Lehr- und Lernmittel / Spiele mit dem Spectrum / Dreidimensionale Grafik / Erläuterungen zum Maschinencode / Leitfaden für besseres Programmieren.

R. E. Williams/B. J. Taylor
SuperCalc richtig eingesetzt
Alle Tricks der Tabellenkalkulation erklärt an 7 praxisnahen Beispielen
139 S., 1983 **DM 38,00**

Ein Übungsbuch mit Beispielen für Anwender des Computer-Programms SuperCalc und für solche, die es werden wollen. Wenn Sie die Übungen in diesem Buch Schritt für Schritt durchgehen und ausprobieren, werden Sie sehr schnell in der Lage sein, die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten von SuperCalc zu erkennen und zu beherrschen. Gerade die vielen Anwendungsmöglichkeiten machen SuperCalc zu einem der interessantesten und nützlichsten Programme, die für Personal Computer angeboten werden.

Rodnay Zaks
Programmierung des Z80
200 Abb., 608 S., 1982.
DM 48,00

Dieses Buch beschreibt alle notwendigen Aspekte des Mikroprozessors Z80 samt Vor- und Nachteilen. Es ist angelegt als eine schrittweise Einführung, mit Übungen und Fragen, um das Erlernte zu vertiefen. Es beinhaltet eine vollkommene Aufzeichnung des Befehlssatzes und eine umfassende Beschreibung der internen Funktionen. Der Leser lernt das Programmieren auf einer praktischen Ebene.

H. Stein
Der '8086' in der Praxis
180 S., 1982 **DM 32,00**

In der letzten Zeit hat kaum ein anderer Prozessor so große Bedeutung erlangt wie der Intel 8086. Die Gründe sind Zuverlässigkeit, einfache Erweiterungsmöglichkeiten, ein durch zusätzliche japanische Anbieter akzeptabler Preis und die Verwendung von bekannten 8085-Ein- und -Ausgabebausteinen für Peripheriegeräte.
Dieses Buch stellt dem Leser die Schnittstelle zwischen Prozessor und Peripheriebausteinen vor. Der Schwerpunkt liegt auf der Realisierung der Ein- und Ausgabekonzepte, die ohne großen Meßgeräteaufwand mit elementaren Testtechniken prüfbar sind.

Christian Persson
6502/65C02 Maschinensprache
250 S., über 100 Abb. und Flußdiagramme **DM 48,00**
Ein praxisorientiertes, lerngerecht gestaltetes Buch über den weltweit erfolgreichsten Mikroprozessor und dessen aktuelle CMOS-Versionen. Es führt den Leser ohne Lernstreß vom ersten Tastendruck bis zum Entwurf komplexer Systemprogramme. Als Beispiel und Arbeitsgrundlage dient das komfortable Betriebsprogramm des COBOLD-Computers, mit dem ein preisgünstiges Lernsystem zur Verfügung steht. Dank des konkreten Bezugs sind die Programme besonders leicht auf andere Computer übertragbar. Mehr als 100 Unterprogramme bieten für fast alle Standard-Probleme effiziente Lösungen. Darüber hinaus werden Konzept und Strukturierung eines großen Betriebsprogramms verdeutlicht.

Siegmar Wittig
BASIC-Brevier
Eine Einführung in die Programmierung von Heimcomputern
238 S., 4. erw. Aufl. 1983.
DM 34,00

Das bewährte Lehrbuch für den Anfänger. Schon nach dem zweiten Kapitel kann man eigene kleine Programme schreiben, weil das Buch nicht nur BASIC beschreibt, sondern auch zeigt, wie man damit programmiert. Das Buch behandelt die BASIC-Versionen der modernen Mikrocomputer und gibt im Text und in Anhängen konkrete Hinweise zu speziellen Fabrikaten (Apple, Atari, Commodore, Epson, Heath-Zenith, Tandy, Texas Instruments, Sinclair ZX81 und ZX Spectrum).

Sigmar Wittig
BASIC-Brevier. Systematische Aufgabensammlung
210 S. **DM 29,80**

Die gängigen BASIC-Sprachelemente werden anhand von 207 Aufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades systematisch geübt. Eine Tabelle erlaubt die Auswahl von Aufgaben mit gewünschten Kombinationen der Sprachelemente. Alle Lösungsprogramme werden angegeben. Dieses Buch ist zugleich eine einzigartige Sammlung von wichtigen Programmen (z. B. Sortieren, Mischen, Einfügen, Suchen, Konversionen, Simulation, Bit-Manipulation u. v. m.). Das Buch eignet sich zum Gebrauch neben jedem modernen BASIC-Lehrbuch oder Hersteller-Handbuch. Alle Lösungsprogramme sind auch auf Disketten erhältlich.

Versandbedingungen

Die Lieferung der Bücher erfolgt per Nachnahme (plus DM 5,00 Versandkosten) oder gegen Verrechnungsscheck (plus DM 3,00 Versandkosten).

Zu bestellen beim

c't-Versand
Postfach 27 46
3000 Hannover 1

Forth im JUPITER ACE
die Computer-Dimension
der 80er Jahre

Komplette Grundausstattung:
JUPITER ACE Zentraleinheit mit Voll-Tastatur, 8 k ROM, 3 k RAM, Anschlüsse für 16 k und 48 k RAM, TV und Cassetten-Recorder (anschließbar an alle SW- und Color-FS u. Cassetten-Recorder). Mit komplettem Kabelsatz.

Mit Exclusiv-Lernprogramm:
Damit Sie nach Erhalt sofort mit Ihrem JUPITER ACE kommunizieren können, begleiten ihn:

- **umfangreiches FORTH-Handbuch in deutsch, mit vielen Programm-Beispielen**
- **PU-Kassette mit Programmlisting des Handbuches zur Eigenkontrolle**

Mit diesem Lernprogramm ist Ihr Starterfolg vorprogrammiert!

Erweiterungs-möglichkeiten:
in Kürze lieferbar

- Serielles Interface V24/RS 23 LC, modemfähig
- Lichtgriffel
- Software
- ACE ASSEMBLER
- ACE DISASSEMBLER
- STRINGS
- und viele neue Spiele-Kassetten

Händleranfragen erwünscht!

Exklusiv-Vertrieb in der BRD:
reflecta electronic GmbH
Berlichingenstraße 9-10
D-8540 Schwabach
Telefon 09122/84088
Telex 06-24950 refl d

Exklusiv-Vertrieb in Österreich:
AUSTRONIC Vertriebsges. mbH
Beheimgasse 23
A-1170 Wien

Exklusiv-Vertrieb in der Schweiz:
Jupiter ACE Contact
Postfach
CH-8305 Dietlikon

Dieser Computer läßt sich kein X für ein Z vormachen, denn er versteht FORTH.

FORTH – die Sprache der vierten Computer-Generation.
FORTH – die weitaus schnellste unter den höheren Programmiersprachen.
FORTH – die ideale Voraussetzung für schnelle Spiele und langwierige Berechnungen.
FORTH und JUPITER ACE, ideal für Steuerungsaufgaben durch den schnellen Zugriff.

Apropos Zugriff. Wir wissen, daß Sie schon lange auf diesen Computer gewartet haben. Greifen Sie deshalb schnell zum Kugelschreiber und sichern Sie sich einen Platz im Computer-Express.

EXPRESS-COUPON

An reflecta electronic GmbH
Berlichingenstraße 9-10
D-8540 Schwabach

Ja, ich bestelle hiermit DM

☐ Stück JUPITER ACE-Grundausstattung	à 398,—
☐ Stück 16 k RAM-Speicher	à 198,—
☐ Stück 48 k RAM-Speicher	à 329,—
☐ Stück FORTH-Handbuch deutsch	à 24,90
☐ Stück JUPITER Drucker-Interface	à 219,—
☐ Stück JUPITER Joystick-Interface	à 159,—
☐ Stück JUPITER Bus-Buffer (Extender)	à 249,—
☐ Stück JUPITER Grafik-Drucker	à 798,—
☐ Stück JUPITER Joystick	à 98,—
☐ Stück JUPITER Supermaus	à 159,—

Spiele-Programmkassetten*	DM
☐ Stück »Monitor«	3 k à 39,50
☐ Stück »Greedy Gobbler / Blow up the world«	3 k à 39,50
☐ Stück »Missile man / Spacefighter«	3 k à 39,50
☐ Stück »Overtaker / Brands Hatch Driving«	3 k à 39,50
☐ Stück »Moo / Hangman«	3 k à 39,50
☐ Stück »Fish / Flutterer«	3 k à 39,50
☐ Stück »Luftwaffe«	3 k à 39,50
☐ Stück »Gobbledygook« (Pacman)	19 k à 59,50
☐ Stück »Zombies u. Potholes«	19 k à 59,50
☐ Stück »Othello«	19 k à 59,50
☐ Stück »Königreich«	19 k à 59,50
☐ Stück »Geisterfahrer«	19 k à 59,50
☐ Stück 8er-Pack Leerkassetten C 60	10,—

Name / Vorname (Bitte Blockschrift)

Straße / Haus Nr.

PLZ / Wohnort

Zahlung per ☐ Nachnahme ☐ Verrechnungs-Scheck anbei

Alle Preise incl. MWSt., für Besteller DM 5,– Bearbeitungsgebühr.
* Spiele-Kassetten ohne Rückgaberecht

Unterschrift: